

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 1

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Geometria wykreślna |
| Nazwa w języku angielskim: | Descriptive geometry |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | AUA108653 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | X | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,7 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | 0,7 | | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza o planimetrii i stereometrii z zakresu szkoły średniej.
2. Umiejętność rysowania przy użyciu narzędzi kreślarskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyształcenie wyobraźni przestrzennej.
- C2. Wyształcenie umiejętności zapisu graficznego dowolnego obiektu geometrycznego w różnych rodzajach rzutowania.
- C3. Wyształcenie umiejętności odczytania rysunku inżynierskiego.
- C4. Wyształcenie umiejętności wykonywania i rysowania przekrojów dowolnego obiektu geometrycznego w dowolnym rodzaju projekcji.
- C5. Wyształcenie umiejętności wykorzystania wiedzy z zakresu geometrii w praktyce inżynierskiej na przykładzie projektowania geometrii dachów, sklepień i robót ziemnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

| | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Student zna rodzaje rzutowania i sposoby zapisu graficznego stosowanego w grafice inżynierskiej. |
| PEK_W02 | Student zna podstawy projektowania geometrii dachów i sklepień. |
| PEK_W03 | Student zna podstawy projektowania robót ziemnych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Student umie dokonać zapisu graficznego dowolnego obiektu geometrycznego w poznanych rodzajach rzutowania. |
| PEK_U02 | Student umie odtworzyć wygląd obiektu geometrycznego na podstawie zapisu graficznego obiektu w różnych rodzajach projekcji. |
| PEK_U03 | Student umie wykonać i narysować przekrój dowolnego obiektu geometrycznego w dowolnym rodzaju rzutowania. |
| PEK_U04 | Student umie wykorzystać uzyskaną wiedzę w projektowaniu geometrii dachów, sklepień i robót ziemnych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Student modyfikuje algorytmy rozwiązań problemów projektowych do przypadków jednostkowych. |
| PEK_K02 | Student syntezyzuje i łączy kilka algorytmów działania w jednym zadaniu projektowym. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Elementy przestrzeni i ich relacje, rodzaje odwzorowań elementów przestrzeni na płaszczyźnie rysunku ze szczególnym uwzględnieniem rzutu równoległego ukośnego (aksonometrii) | 2 |
| Wy2 | Rzut równoległy prostokątny, układ odniesienia według metody Monge'a, obrazy punktu, prostej i płaszczyzny oraz konstrukcje elementarne w rzucie równoległym prostokątnym w układzie rzutni Monge'a, porównanie rzutu równoległego ukośnego i prostokątnego | 2 |
| Wy3 | Płaszczyzny rzutujące, przekroje i wykroje łamane wielościanów w układzie rzutni Monge'a | 2 |
| Wy4 | Płaszczyzny dowolne, przekroje wielościanów płaszczyzną dowolną z wykorzystaniem metody transformacji układu odniesienia | 2 |
| Wy5 | Płaszczyzny dowolne, przekroje wielościanów płaszczyzną dowolną z wykorzystaniem metody bezpośredniej | 2 |
| Wy6 | Przenikanie wielościanu z figurą płaską, wzajemne przenikanie wielościanów z wykorzystaniem przekroju wielościanu płaszczyzną rzutującą | 2 |
| Wy7 | Przenikanie wielościanów z wykorzystaniem transformacji układu odniesienia | 2 |
| Wy8 | Obrót i kład, zadania miarowe | 2 |
| Wy9 | Geometria dachów, dachy na budynkach wolnostojących i budynkach przyległych | 2 |
| Wy10 | Geometria dachów, dachy na budynkach przyległych cd, dachy na budynkach o zróżnicowanych wysokościach | 2 |
| Wy11 | Rzut cechowany, obrazy punktu, prostej, płaszczyzny, płaszczyzny wykopów i nasypów platformy i pochylni w prostym układzie topograficznym | 2 |
| Wy12 | Rzut cechowany, roboty ziemne w terenie w skomplikowanym układzie topograficznym | 2 |
| Wy13 | Bryły obrotowe, obrazy i przekroje stożka, walca i kuli w rzucie równoległym prostokątnym w układzie rzutni Monge'a z wykorzystaniem metody przekrojów warstwowych | 2 |
| Wy14 | Linie krzywe i powierzchnie, wzajemne przenikanie brył obrotowych, | 2 |

| | | |
|------|----------------------------------|-----------|
| | sklepienia krzyżowe i klasztorne | |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Rysownie rzutów równoległych ukośnych i prostokątnych wielościanów wpisanych w sześcian | 2 |
| Ćw2 | Przekrój wielościanu płaszczyzną dowolną zdefiniowaną trzema punktami w rzucie równoległym ukośnym | 2 |
| Ćw3 | Wykroj łamany wielościanu w rzutach równoległych prostokątnych w układzie rzutni Monge'a | 2 |
| Ćw4 | Przekrój wielościanu płaszczyzną dowolną z wykorzystaniem metody transformacji układu odniesienia | 2 |
| Ćw5 | Przenikanie wielościanu z figura płaską, wzajemne przenikanie wielościanów | 2 |
| Ćw6 | Projektowanie geometrii dachu na budynku wolnostojącym i przyległym | 2 |
| Ćw7 | Projektowanie płaszczyzn wykopów i nasypów dla pochyłej kładki nad rowem o różnych wysokościach brzegów | 2 |
| Ćw8 | Projektowanie sklepień klasztornych i krzyżowych | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład słowny konwencjonalny ilustrowany rysunkami wykonywanymi kredą na tablicy w sposób tradycyjny. |
| N2. | Ćwiczenia tradycyjne, prowadzone częściowo metodą audytoryjną a częściowo oparte na rysunkowej, samodzielnej, kontrolowanej pracy własnej studenta. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (ćwiczenia) | PEK_W01, PEK_U03, PEK_K01 | Zaliczenie sprawdzianu cząstkowego |

| | | |
|----------------|---|------------------------------------|
| F2 (ćwiczenia) | PEK_W01, PEK_U02, PEK_K02 | Zaliczenie sprawdzianu cząstkowego |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Tomasz Bogaczyk, Teresa Romaszekiewicz- Białas "13 wykładów z geometrii wykreślnej"
Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bogusław Grochowski – "Geometria wykreślna z perspektywa stosowaną", Państwowe Wydawnictwo Naukowe
[2] Edward Otto, "Geometria wykreślna", Państwowe Wydawnictwo Naukowe
[3] Stefan Przewłocki – "Geometria wykreślna w budownictwie", Arkady

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

Dr inż. arch. Piotr Furmanek, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6)
piotr.furmanek@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. arch. Tomasz Bogaczyk, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
tomasz.bogaczyk@pwr.edu.pl

Dr inż. arch. Piotr Furmanek, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
piotr.furmanek@pwr.edu.pl

Dr inż. arch. Witold Szymański, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
witoldszymanski@o2.pl

Dr inż. arch. Tomasz Wąsowicz, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
txw1@o2.pl

Dr inż. arch. Przemysław Wojsznis, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
przemyslaw.wojsznis@pwr.edu.pl

Mgr inż. arch. Andrzej Korynek, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
andrzej.korynek@pwr.edu.pl

mgr inż. arch. Paweł Karpa, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz, Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktoryjnych (W1/K6),
pawel.karpa@pwr.edu.pl

mgr inż. arch. Edyta Miśta, umowa zlecenie,
e_mista@wp.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geometria wykreślna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W04 | C2, C3 | Wy1, Wy2, Wy11 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W04 | C5 | Wy9, Wy10, Wy14 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W04 | C5 | Wy11, Wy12 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U05 | C1, C2, C3 | Wy1, Wy2, Wy11 | N1 N2 |
| PEK_U02 | K1_U05 | C1, C2, C3 | Wy1, Wy2, Wy11 | N1 N2 |
| PEK_U03 | K1_U05 | C4 | Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Ćw2, Ćw3, Ćw4 | N1 N2 |
| PEK_U04 | K1_U05 | C5 | Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy14, Ćw6, Ćw7, Ćw8 | N1 N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C4, C5 | Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Ćw4, Ćw5, | N2 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C4, C5 | Wy 6, Wy7, Ćw4, Ćw5 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
KATEDRA FIZYKI DOŚWIADCZALNEJ
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-------------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Fizyka 1.1 |
| Nazwa w języku angielskim: | Physics 1.1 |
| Kierunek studiów: | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I-II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy/ ogólnouczelniany |
| Kod przedmiotu | FZP001057 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 120 | 30 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin na ocenę | Zaliczenie na ocenę | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | 1 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,8 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | 0,6 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie matematyki i fizyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:
- C1.1. Mechaniki klasycznej.
 - C1.2. Ruchu drgającego i falowego.
 - C1.3. Termodynamiki.
- C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu:
- C2.1. Mechaniki klasycznej.
 - C2.2. Ruchu drgającego i falowego.
 - C2.3. Termodynamiki.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu;

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy

- PEK_W01 posiada wiedzę z zakresu kinematyki ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego
- PEK_W02 ma podstawową wiedzę o zasadach dynamiki Newtona ruchu postępowego i obrotowego, metodach rozwiązywania równań ruchu oraz zastosowaniach zasad dynamiki w fizyce i praktyce inżynierskiej.
- PEK_W03 ma ugruntowaną wiedzę o zasadach zachowania pędu, energii mechanicznej, momentu pędu, warunkach ich poprawnego stosowania w fizyce i praktyce inżynierskiej.
- PEK_W04 ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych, metodach ich ilościowego opisu oraz ruchu ciał w takich polach.
- PEK_W05 zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego, metody ilościowego opisu drgań i fal oraz zastosowań fal sprężystych.
- PEK_W06 zna i rozumie podstawy termodynamiki fenomenologicznej, ma wiedzę o wybranych zagadnieniach termodynamiki statystycznej oraz o metodach stosowania tej wiedzy do analizy zjawisk i procesów termodynamicznych.

Z zakresu umiejętności

- PEK_U01 potrafi samodzielnie pisemnie lub w wypowiedzi ustnej poprawnie i zwięźle przedstawić zagadnienia będące treścią przedmiotowych efektów kształcenia PEK_W01-PEK_W07.
- PEK_U02 potrafi określić i wyznaczać wielkości kinematyczne (wektory: położenia, prędkości, przyspieszenia całkowitego, przyspieszenia stycznego, przyspieszenia normalnego) w ruchach postępowym i obrotowym oraz zależności ilościowe między liniowymi i kątowymi wielkościami kinematycznymi
- PEK_U03 potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał.
- PEK_U04 ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania zdefiniowanych PEK_W03 do analizowania i rozwiązywania wybranych zadań i problemów fizycznych oraz inżynierskich.
- PEK_U05 potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach.
- PEK_U06 potrafi jakościowo i ilościowo opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal.

Z zakresu kompetencji społecznych

- PEK_K01 rozumie: a) potrzebę uczenia się przez całe życie i doskonalenia umiejętności poszerzania/pozyskiwania wiedzy, b) wpływ odkryć i osiągnięć fizyki na rozwój cywilizacyjny; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
- PEK_K02 potrafi: a) współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, także kierownicze, b) zastosować własne umiejętności do pracy w grupie lub indywidualnie
- PEK_K03 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania.

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Metodologia fizyki | 2 |
| Wy2 | Podstawy kinematyki | 2 |
| Wy3 | Zasady dynamiki Newtona | 2 |
| Wy4,5 | Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej | 3 |
| Wy5, Wy6-7 | Dynamika układu punktów materialnych i bryły sztywnej | 5 |
| Wy8 | Grawitacja | 2 |
| Wy9-11 | Ruch drgający i fale mechaniczne | 6 |
| Wy12 | Elementy hydromechaniki i hydrostatyki | 2 |
| Wy13-Wy15 | Termodynamika fenomenologiczna i elementy termodynamiki statystycznej | 6 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | Sprawy organizacyjne. Rozwiązywanie zadań z zakresu: analizy wymiarowej; szacowania wartości wielkości fizycznych; rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego | 2 |
| Ćw2 | Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości podstawowych wielkości kinematycznych i dynamicznych w nieruchomych i poruszających się względem siebie inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia | 2 |
| Ćw3 | Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem pojęć: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej. | 2 |
| Ćw4 | Analiza ilościowa i jakościowa zadań z wykorzystaniem pojęcia środka masy, prawa zachowania pędu w zastosowaniu do układu punktów materialnych, zderzeń sprężystych i niesprężystych | 2 |
| Ćw5 | Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi oraz zasady zachowania momentu pędu | 2 |
| Ćw6 | Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego dotyczących: a) wyznaczania wartości siły grawitacyjnej, natężenia, potencjału, energii potencjalnej; b) ruchu ciała w polu grawitacyjnym z wykorzystaniem zasad zachowania (energii, orbitalnego momentu pędu) i praw Keplera | 2 |
| Ćw7,8 | Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego: harmonicznego prostego (różnych wahadeł; cząstki wykonującej małe drgania wokół położenia równowagi trwałej), tłumionego, wymuszonego i rezonansu mechanicznego, fal | 3 |
| Suma godzin | | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów |
| N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań |
| N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. sprawdziany pisemne |

N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|--|--|
| F1 | PEK_U01 - PEK_U06 PEK_K01 - PEK_K03 | Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany, e-testy, dyskusje |
| F2 | PEK_W01 - PEK_W06 PEK_K01 - PEK_K03 | Egzamin pisemny (test i zadania otwarte) |
| Ćwiczenia P = F1, wykład P = F2 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: Podstawy Fizyki, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- [2] J.Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- [3] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom1 i 2 , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [4] W.Salejda, Metodologia fizyki, opracowanie dostępne w pliku do pobrania pod adresem http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/metodologia_fizyki.pdf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Orear, Fizyka, tom 1., WNT, Warszawa 2008.
- [2] K. Sierański, K. Jeziński, B. Kołodko – Fizyka-Wzory i Prawa z objaśnieniami cz.I i III, Scripta
- [3] P.G. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- [4] H. D. Young, R. A. Freedman, Sear's & Zemansky's University Physics with Modern Physics, Addison-Wesley Publishing Company, 2000.
- [5] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWr <http://www.if.pwr.wroc.pl/dydaktyka>. zawiera materiały dydaktyczne
- [6] W. Salejda, M.H. Tyc, Zbiór zadań z fizyki, Wrocław 2001 - podręcznik internetowy dostępny pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/listamechanika.pdf>.
- [7] W. Salejda, R. Poprawski, J. Misiewicz, L. Jacak, Fizyka dla wyższych szkół technicznych, Wrocław 2001; dostępny jest obecnie rozdział Termodynamika pod adresem: http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/podreczniki_elektroniczne/termodynamika.pdf

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ryszard.Poprawski, ryszard.popawski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Ryczko, krzysztof.ryczko@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka 1.1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W02 | C1.1, C3 | Wy1 i 2 | N1,N4, N6 |
| PEK_W02 - PEK_W04 | K1_W02, K1_W06 | C1.1, C3 | Wy3-8 | N1, N4, N6 |
| PEK_W05 - PEK_W06 | K1_W02 | C1.1,C1.2,C3 | Wy9-11 | N1, N4, N6 |
| PEK_W06 | K1_W02, K1_W16 | C1.3, C3 | Wy12-15 | N1, N4, N6 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U27 | C1.1-C1.3, C2, C3 | Wy1-15, Ćw1-8 | N1, N4, N5, N6 |
| PEK_U02 | K1_U27 | C1.1,C3 | Ćw1-2 | N2, N3, N4, N5, N6 |
| PEK_U03, PEK_U04 | K1_U15, K1_U27 | C2.1, C3 | Ćw3-5 | N2, N3, N4, N5, N6 |
| PEK_U05 | K1_U15, K1_U27 | C2.1 | Ćw6 | N2, N3, N4, N5, N6 |
| PEK_U06 | K1_U27 | C2.1 | Ćw7,8 | N2, N3, N4, N5, N6 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 – PEK_K03 | K1_K02, K1_K05, K1_K06, K1_K09 | C3 | Wy1-15, Ćw1-8 | N1–N6 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Rysunek techniczny |
| Nazwa w języku angielskim: | Technical drawing |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB000111 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | 15 | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | 30 | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | 1 | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,7 | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | 0,7 | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada podstawowe umiejętności manualne
2. Posiada wiedzę z zakresu geometrii dwuwymiarowej i trójwymiarowej (bryły)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. wykształcić umiejętność widzenia przestrzennego,
- C2. wykształcić umiejętność stosowania metod rzutowania w praktyce inżynierskiej,
- C3. wykształcić umiejętność posługiwania się aksonometrią jako rysunkiem pogładowym w formie szkicu odręcznego,
- C4. wykształcić umiejętność czytania rzutów prostokątnych,
- C5. wykształcić umiejętność transponowania rzeczywistych cech przedmiotu do rzutów prostokątnych,

- C6. wykształcić umiejętność czytelnego komponowania wypowiedzi graficznej,
 C7. wykształcić umiejętność posługiwania się pismem technicznym w formie odręcznej (czytelny zapis tekstowy),
 C8. zapoznanie się ze znakami graficznymi alfabetu greckiego.
 C9. zapoznanie się z zasadami tworzenia dokumentacji projektowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna i rozumie zasady przedstawiania obiektów przestrzennych w formie rzutów prostokątnych,

PEK_W02 zna zasady komponowania prostych wypowiedzi graficznych

PEK_W03 posiada wiedzę z zakresu tworzenia rysunku technicznego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie posługiwać się rysunkiem odręcznym jako formą przekazu treści technicznych

PEK_U02 potrafi zapisać cechy przedmiotu przestrzennego w postaci rysunku płaskiego

PEK_U03 umie zakomponować wypowiedź graficzną

PEK_U04 umie zwymiarować rzut prostokątny przedmiotu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi analizować cechy obiektów, samodzielnie i w konsultacji z zespołem

PEK_K02 posiada świadomość złożoności procesu tworzenia wypowiedzi graficznej i koniecznej unifikacji przekazu zrozumiałego dla wszystkich uczestników procesu projektowego

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wyl | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|---|---------------|
| Ćw1 | podstawowe zasady rzutowania, tworzenie izometrii | 1 |
| Ćw2 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-sześcian | 2 |
| Ćw3 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-ostrosłupy | 2 |
| Ćw4 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-walce | 2 |
| Ćw5 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-zestaw brył złożonych | 2 |
| Ćw6 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-sklepienie na żaglach | 2 |
| Ćw7 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-pierścienie | 2 |
| Ćw8 | aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-taboret | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | podstawowe zasady tworzenia rysunku technicznego metodą tradycyjną | 1 |
| Pr2 | oznaczenia graficzne materiałów budowlanych | 2 |
| Pr3 | kształtowniki stalowe, kład jako sposób rzutowania | 2 |
| Pr4 | rzut kondygnacji budynku mieszkalnego | 2 |
| Pr5 | przekrój pionowy budynku mieszkalnego, dwukondygnacyjnego | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Pr6 | przekrój pionowy i rzuty klatki schodowej | 2 |
| Pr7 | sprawdzian pisemny | 2 |
| Pr8 | omówienie wyników sprawdzianu, poprawa, zaliczenie | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | rysunek odręczny na tablicy, rzuty prostokątne, izometria |
| N2. | prezentacja sprzętu kreślarskiego |
| N3. | plansze pomocnicze |
| N4. | korekta w trakcie rysowania |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (ćwiczenia) | PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03 | ocena rysunków odręcznych wykonanych na sali |
| P (ćwiczenia) - średnia ocen | | |
| F2 (projekt) | PEK_W01 PEK_U02 PEK_U04 | ocena rysunków technicznych |
| F3 (projekt) | PEK_W03 | sprawdzian |
| P (projekt) – średnia ocen | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| 1. J. Hauser, W. Musiał – Rysunek budowlany, podstawy i metody, skrypt PWr '84 |
| 2. E. Miśniakiewicz, W. Skowroński – Rysunek techniczny budowlany, Arkady '02 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| 1. K. Schabowicz, T. Gorzelańczyk – Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne 2009 |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| mgr inż. arch. Maciej Śliwowski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Maciej.Sliwowski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| mgr inż. arch. Tadeusz Krawczyk, t.krawczyk@pwr.edu.pl , dr inż. arch. Anna Hoła, anna.hola@pwr.edu.pl , mgr inż. Agnieszka Rogoża, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, agnieszka.rogoza@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Rysunek techniczny
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_U05 | C01, C02, C04 | Ćw 1-8 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_U05 | C03, C06 | Ćw 1-8 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K1_W04, K1_U19 | C07, C08 | Pr 1-8 | N1, N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U05 | C01, C03 | Ćw 1-8 | N1, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U05 | C02 | Ćw 1-8 | N1, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U05 | C06 | Ćw 1-8 | N1, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_W04, K1_U19 | C05, C07 | Pr 1-8 | N1, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K06 | C04, C05 | Ćw 1-8 | N1, N4 |
| PEK_K02 | K1_W04, K1_U19, K1_K08 | C09 | Pr 1-8 | N1, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim: | Chemia materiałów budowlanych |
| Nazwa w języku angielskim: | Chemistry of building materials |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | IBB000211 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | | 0,7 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z procesami chemicznymi.
2. Potrafi prawidłowo opisywać zachodzące zjawiska chemiczne stosując właściwą symbolikę, terminologię oraz nomenklaturę chemiczną. Umie wykonać proste obliczenia stechiometryczne.
3. Ma świadomość istotności zjawisk chemicznych w życiu gospodarczym i społecznym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z chemią ciała stałego. Wpływ rodzaju wiązań i struktury na właściwości ciała stałego.
- C2. Omówienie równowag fazowych i ich znaczenie w budownictwie.
- C3. Przedstawienie problemów związanych z tworzeniem i niszczeniem materiałów budowlanych. Ochrona przed procesami korozyjnymi.

- C4. Zapoznanie studentów z metodyką badania materiałów budowlanych – analiza jakościowa, ilościowa, instrumentalna.
- C5. Wyrobienie umiejętności dokumentacji i interpretacji wyników eksperymentów chemicznych.
- C6. Pozyskiwanie informacji z literatury, norm budowlanych, baz danych w zakresie badań chemicznych materiałów budowlanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę w zakresie wpływu rodzaju wiązań na właściwości związków chemicznych. Zna i rozumie wpływ struktury na właściwości materiałów w fazie stałej.
- PEK_W02 Ma wiedzę dotyczącą procesów chemicznych i fizycznych warunkujących wiązanie spoiw mineralnych. Zna procesy fizykochemiczne tworzenia i niszczenia materiałów budowlanych (beton, metal, żelbet, ceramika, szkło, tworzywa sztuczne).
- PEK_W03 Ma wiedzę w zakresie ochrony materiałów budowlanych przed korozją.
- PEK_W04 Rozumie znaczenie układów rozproszonych (koloidy, zawiesiny) w technologii budowlanej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi powiązać właściwości materiałów budowlanych z rodzajem wiązań chemicznych i strukturą.
- PEK_U02 Ma umiejętność oceny wzajemnych zależności pomiędzy składem tlenkowym i mineralogicznym spoiw budowlanych oraz składem fazowym zhydratyzowanych zaczynów.
- PEK_U03 Potrafi korzystając z równowag w roztworach elektrolitów przewidzieć rozpuszczalność związków chemicznych występujących w materiałach budowlanych i podać odczyn uzyskanych roztworów.
- PEK_U04 Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z fizykochemią materiałów budowlanych i ich zastosowaniem w budownictwie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość ważności i zrozumienia społecznych skutków działalności w zakresie inżynierii budowlanej, w tym jej wpływu na środowisko i podejmowane decyzje.
- PEK_K02 Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników i poprawność ich interpretacji.
- PEK_K03 Docenia znaczenie pracy zespołowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Budowa materii. Podstawowe prawa mechaniki kwantowej. Budowa atomu. Trwałość jąder atomowych, źródła energii jądrowej. Naturalne szeregi promieniotwórcze. Zapis elektronowej struktury atomu. | 2 |
| Wy2 | Układ okresowy pierwiastków, zmienność właściwości atomowych. Występowanie pierwiastków. Skład chemiczny skorupy ziemskiej. | 2 |
| Wy3 Wy4 | Wiązania chemiczne kowalencyjne, jonowe, metaliczne, wodorowe oraz oddziaływania międzycząsteczkowe (wodorowe, van der Waalsa) i ich znaczenie w kształtowaniu właściwości związków chemicznych. | 4 |
| Wy5 Wy6 | Teoria pasmowa ciała stałego. Elementy krystalografii i krystalochemii. Defekty struktur krystalicznych. Znaczenie granic ziarnowych w polikryształach. Podstawy chemii krzemianów i glinokrzemianów, podstawa klasyfikacji, budowa chemiczna i właściwości. | 4 |
| Wy7 Wy8 | Równowagi fazowe. Fizykochemia wody. Roztwory. Równowagi w roztworach elektrolitów (pH, stała dysocjacji, iloczyn rozpuszczalności, hydroliza). Roztwory koloidalne i zawiesiny. | 4 |
| Wy9 | Chemia spoiw mineralnych. Cementy portlandzkie. Procesy chemiczne i | 4 |

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| Wy10 | fizyczne warunkujące wiązanie spoiw. | |
| Wy11 | Trwałość mineralnych materiałów budowlanych. Korozja betonu. Ocena środowisk agresywnych. Agresja chemiczna wód gruntowych. | 2 |
| Wy12 | Chemia materiałów ceramicznych i szkła budowlanego oraz właściwości użytkowe tych materiałów. | 2 |
| Wy13 | Fizykochemia metali. Podstawy elektrochemii. Korozja metali, ogniwa korozyjne. Metody ochrony przed korozją. | 2 |
| Wy14 | Podstawy chemii organicznej. Tworzywa sztuczne – reakcje otrzymywania, właściwości, znaczenie w budownictwie. | 2 |
| Wy15 | Zaliczenie | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Organizacja zajęć. Wymagania wstępne. Podstawowe prawa chemiczne. Normalizacja i certyfikacja w zakresie materiałów budowlanych. Przepisy BHP. | 1 |
| La2 | Reakcje chemiczne, obliczenia stechiometryczne na przykładzie reakcji istotnych w budownictwie. Stężenia procentowe i molowe roztworów. | 2 |
| La3 | Równowagi w roztworach elektrolitów. Pomiar pH słabych i mocnych elektrolitów oraz wybranych nasyconych roztworów materiałów budowlanych (wapno gaszone, kreda, gips, cement portlandzki, mielony piasek). Iloczyn rozpuszczalności.. | 2 |
| La4 | Spoiva mineralne. Racjonalny dobór składników a właściwości cementu portlandzkiego - obliczenie modułów, ustalanie składu fazowego, graficzny opis za pomocą trójkąta Rankina-Fereta. | 2 |
| La5 | Ocena agresywności wody w stosunku do betonu. Oznaczenie klasy ekspozycji dla korozji ługującej, kwasowej, węglanowej, magnezowej. Oznaczenie twardości ogólnej wody. | 2 |
| La6 | Korozja metali. Elektrochemiczne ogniwa korozyjne: stykowe, stężeniowe tlenowe. Reakcje anodowe i katodowe. Korozja żelbetu. | 2 |
| La7 | Elementy analizy jakościowej, ilościowej oraz instrumentalnej w analizie surowców i materiałów budowlanych. Reakcje charakterystyczne dla wybranych jonów. | 2 |
| La8 | Zaliczenie ćwiczeń. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych. |
| N2. | Wykonanie doświadczeń w laboratorium chemicznym w grupach 2 i 3 osobowych |
| N3. | Indywidualna dokumentacja przeprowadzonych badań. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 Laboratorium | PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04 | Sprawdzian |
| F2 Laboratorium | PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04 | Ocena dokumentacji eksperymentu |
| F3 Laboratorium | PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03 | Ocena pracy w zespole |
| $P = 0,5 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,2 \cdot F3$ | | |
| F4 Wykład | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | Kolokwium |
| $P = F4$ | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|--|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Chemia materiałów budowlanych, Wiesław Kurdowski, Kraków : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2003. 2. Chemia w budownictwie, Lech Czarnecki, Tadeusz Broniewski, Otto Henning ; pod kier. nauk. Lecha Czarneckiego, Warszawa : Arkady, 2010. 3. Chemia materiałów budowlanych, Włodzimierz Skalmowski, Warszawa : Arkady, 1971. 4. Chemia ogólna : cząsteczki, materia, reakcje, tom 1 i 2, Loretta Jones, Peter Atkins ; Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009. 5. Chemia : podstawy i zastosowania, Michell J. Sienko, Robert A. Plane ; Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002. 6. Ćwiczenia z chemii dla studentów wydziału budownictwa, Rosiek Genowefa, Wala Danuta, Werner Bogusława: Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012. | |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Chemia cementu i betonu, Wiesław Kurdowski, Kraków : Stowarzyszenie Producentów Cement ; Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. 2. Chemia ogólna dla metalurgów, Mariola Saternus, Agnieszka Fornalczyk, Jadwiga Dankmeyer-Laczny, wyd. 3. Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013. | |

3. Chemia ogólna i nieorganiczna, Teresa Grzybek, Zofia Kalicka, Krakowa : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2008.
4. Budownictwo ogólne : praca zbiorowa. T. 1, Materiały i wyroby budowlane / pod kier. Bogusława Stefańczyka ; aut.: Wojciech Grabowski [et al.], Warszawa : Arkady, 2010.
5. Materiały poliuretanowe / red. Nauk. Aleksander Prociak, Gabriel Rokicki, Joanna Ryszkowska, Warszawa : wydawnictwo Naukowe PWN, 2014.
6. Chemia dla inżynierów : materiały do kształcenia w systemie otwartym : [praca zbiorowa] / aut. Jacek Banaś [et al. ; pod red. Jacka Banasia i Wojciecha Solarskiego ; Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie. Ośrodek Edukacji Niestacjonarnej]. Wyd. 5. Kraków : Wydawnictwa AGH, 2013.
7. Laboratorium z chemii budowlanej, Ewa Ozimina, Kazimierz Sułko, Kielce : Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, cop. 2006.
8. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej : praca zbiorowa, pod red. Lecha Czarneckiego, Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
9. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii materiałów budowlanych, Janina Ujma, Adam Banaszekiewicz, Alicja Mazanek, Częstochowa : Politechnika Częstochowska, 1995.
10. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii budowlanej : Skrypt dla studentów I roku Wydziału Budownictwa Lądowego (studia zaoczne), Tomira Woszczak, Kielce : Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2000.
11. Zarys metod chemii eksperymentalnej : Ćwiczenia laboratoryjne z chemii dla studentów I roku Wydziału Budownictwa Lądowego i Wydziału Mechanicznego, Ryszard Wojtas [et al.], Kielce : Politechnika Świętokrzyska, 1994.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr Beata Świątek-Tran beata.swiatek-tran@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. Jerzy Jasieńko, jerzy.jasienko@pwr.edu.pl;

dr inż. Dominik Logoń, dominik.logon@pwr.edu.pl;

mgr inż. Olga Mierzejewska, olga.mierzejewska@pwr.edu.pl;

dr inż. Marta Moczko, marta.moczko@pwr.edu.pl;

dr inż. Magdalena Piechówka-Mielnik, magdalena.piechowka-mielnik@pwr.edu.pl;

dr Beata Świątek-Tran, beata.swiatek-tran@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Chemia materiałów budowlanych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W03 | C1 | Wy 1-6 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W03, K1_W02, K1_W10 | C3 | Wy 9-14 | N1, N2, N3 |
| PEK_W03 | K1_W03, K1_W10 | C3, C2 | Wy 11-13 | N1, N2, N3 |
| PEK_W04 | K1_W03, K1_W02 | C2 | Wy 7-8 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U09 | C1, C2, C6 | Wy 1-6 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U09, K_U10 | C2, C3, C4 | Wy 7-10, La3, La4, La5 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U09, K1_U10 | C3, C4, C5 | Wy 11-14, La5, La6 | N1, N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U01 | C6 | La1, La2, La7 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K07 | C4, C5 | Wy 1-15 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K03 | C5, C6 | La1-7 | N2, N3 |
| PEK_K03 | K1_K02, K1_K03 | C5 | La1-7 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Technologie informacyjne
Nazwa w języku angielskim: Information Technology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I ~~II~~ stopień*, stacjonarna ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: IBB002911
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 1,2 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Ma podstawową wiedzę z zakresu obsługi komputera, systemu operacyjnego MS Windows oraz edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego i programu do prezentacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami teorii informacji, systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych oraz zagadnienia bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych.
- C2. Wykształcenie u studentów praktycznych umiejętności w posługiwaniu się pakietem MS Office w odniesieniu do zagadnień inżynierskich (np. opracowywanie wyników pomiarów laboratoryjnych).

- C3. Wykształcenie u studentów umiejętności rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich za pomocą pakietu MS Solver dla MS Excel.
- C4. Zapoznanie studentów z elementami programowania na przykładzie MS Visual Basic dla MS Excel.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady pracy systemów operacyjnych, sieci komputerowych, zagadnienia bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych.
- PEK_W02 Zna i rozumie zasady budowy algorytmów i elementów programowania w MS Visual Basic.
- PEK_W03 Zna podstawy teoretyczne metody geometrycznej w rozwiązywania prostych zagadnień optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami i zastosowań w inżynierii budowlanej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi swobodnie korzystać z wszystkich standardowych usług systemów operacyjnych i sieci komputerowych. Potrafi zadbać o bezpieczeństwo swoich danych, komputera, lokalnej sieci komputerowej a także o bezpieczeństwo pracy w sieci Internet.
- PEK_U02 Potrafi swobodnie korzystać z wybranych modułów pakietu MS Office (Word, Excel). Umie przeprowadzić poprawną analizę danych oraz potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej.
- PEK_U03 Potrafi poprawnie zamodelować zagadnienia projektowania optymalnego prostych elementów w inżynierii budowlanej z wykorzystaniem pakietu MS Solver.
- PEK_U04 Dla prostych modeli obliczeniowych potrafi zbudować poprawny schemat blokowy wraz z oprogramowaniem w MS Visual Basic, przeprowadzić analizę danych, kodu źródłowego i wyników oraz śledzić wykonanie programu komputerowego. Potrafi zbudować poprawne interfejsy graficzne do wprowadzania danych i prezentacji wyników.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub zespołowo.
- PEK_K02 Ma świadomość koniecznej stałej aktualizacji wiedzy informatycznej zarówno w zakresie sprzętu, sieci komputerowych jak i w zakresie niezbędnego oprogramowania, bezpieczeństwa pracy oraz komunikacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Podstawy teorii informacji IT. Układy pozycyjne, dane i kodowanie, słowa informatyczne. Systemy teleinformatyczne oraz informacyjne. Budowa i zasada działania komputera. Komputer von Neumanna. Architektura komputerów. Urządzenia peryferyjne. | 2 |
| Wy2 | Podstawy systemów operacyjnych SO. Zadania systemu operacyjnego, struktury nazw, plików i folderów, atrybuty, standardy rozszerzeń, ASCII/ANSI. Typy plików. Operacje na plikach. Systemy plików (FAT32/NTFS,...). | 2 |
| Wy3 | Podstawowe komendy SO (DOS, WINDOWS, UNIX), uruchamianie i zarządzanie aplikacjami. Bezpieczeństwo systemów i zestawów informatycznych. Wymagania w zakresie poufności i dostępności, szacowanie ryzyka, procedury bezpieczeństwa, podpisy elektroniczne, wybór zabezpieczeń. Systemy anty-przeciążeniowe, anty-wirusowe, zapory ogniowe (PN 2003 ISO/IEC 17799). | 2 |
| Wy4 | Sieci komputerowe. Klasyfikacja (LAN, WAN, Internet). Struktura adresów IPv4, IPv6. Podstawowe usługi internetowe. | 1 |

| | | |
|--------------------|---|-----------|
| Wy5 | Wprowadzenie do pakietu Solver ® dla MS Excel. Elementy optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami. Przykłady projektowania i optymalizacji belek stalowych i żelbetowych. | 3 |
| Wy6 | Podstawy algorytmów i programowania. Schemat blokowy, algorytm, zasady organizacji programów. Rejestrowanie i uruchamianie makropoleceń. Współpraca z MS Office (Word, Excel). Elementy Visual Basic dla MS Excel. Definicje i typy zmiennych, danych, tablic. Struktura programu w VBA, obiekty dla MS Excel i VBA (Insert->module). | 2 |
| Wy7 | Podstawowe segmenty w VBA (function, subroutine). Przesyłanie i pobieranie danych, współpraca z MS Excel. Organizacja pętli programowych (Do While Loop, Do Until Loop, Do Loop, IF Then Else Goto, For Next), wybrane funkcje wewnętrzne. Uruchamianie programów, kontrola poprawności obliczeń. | 2 |
| Wy8 | Interfejs graficzny dla wprowadzania danych, wykonania obliczeń oraz prezentacji wyników (Insert->UserForm, MsgBox, InputBox, Label, Command Button, TextBox). Eksport/import danych między aplikacjami (AutoCad, MS Excel). | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Arkusz kalkulacyjny MS Excel. Konfiguracja. Podstawowe definicje, adresowania, operatory, typy komórek. | 2 |
| La2 | MS Excel. Formatowanie warunkowe, ograniczenia danych, funkcje wewnętrzne, szukanie wyniku. | 2 |
| La3 | MS Excel. Tabele przestawne, prezentacja danych. Formularze baz danych. Funkcja jeżeli(.,.,). Wybrane funkcje narzędziowe - <i>test1 – excel - zestawienia.</i> | 2 |
| La4 | MS Excel – wykresy 2D i 3D. Podstawowe definicje i tabele. Tabele niestandardowe. | 2 |
| La5 | MS Excel - Solver. Podstawy pakietu. Zmienne decyzyjne, obszar rozwiązań dopuszczalnych, funkcja celu. Elementy metody geometrycznej dla zadań optymalizacji liniowej i nieliniowej z ograniczeniami - <i>test2 – excel - wykresy.</i> | 2 |
| La6 | MS Excel - Solver. Elementy oprogramowania arkusza dla prostych zagadnień optymalizacji z ograniczeniami – minimum ciężaru belki żelbetowa swobodnie podpartej o przekroju prostokątnym, obciążonej równomiernie. | 2 |
| La7 | MS VBA. Rejestrowanie makr. Przypisanie do przycisku. Wywołanie makr. - <i>test3 – excel - solver.</i> | 2 |
| La8 | MS VBA. Schemat blokowy. Elementy programowania. Struktura programu. Segmenty subroutine i function. Typy zmiennych i danych - <i>test 4 – VBA – przyciski.</i> | 2 |
| La9 | MS VBA. Funkcje wewnętrzne. Przekazywanie wyników do i z arkusza. | 2 |
| La10 | MS VBA. Śledzenie wykonania, edycja i analiza makr. Organizacja pętli (Do While Loop, Do Until Loop, Do Loop, IF Then Else Goto, For Next). | 2 |
| La11 | MS VBA. Interfejs graficzny. Projektowanie elementów. Dane We/Wy. Obiekty. Formatowania - <i>test 5 - VBA – pętle.</i> | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| La12 | MS VBA. Interfejs graficzny. Kod VBA dla przycisków. Wywołania. Przekazywania wyników na interfejs i do arkusza. | 2 |
| La13 | MS VBA. Interfejs graficzny. Śledzenie wykonania, edycja i analiza interfejsu. Powiązanie z przyciskami - <i>test 6 – VBA – interfejs</i> . | 2 |
| La14 | MS VBA. Interfejs graficzny VBA z AutoCAD. Śledzenie wykonania, edycja i analiza interfejsu. | 2 |
| La15 | Poprawki testów i zaliczenia. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów, quizy sprawdzające wiedzę (wykorzystanie internetowej, wydziałowej platformy edukacyjnej Uniwirt2.pwr.edu.pl). |
| N2. | Laboratoria: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem MS Excel, pakietu Solver oraz pisanie prostych programów w języku makr oraz VBA. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1(laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01, PEK_K02 | Test 1 – Excel – Tabela zestawienia zakupów |
| F2(laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01, PEK_K02 | Test 2 – Excel – Wykresy |
| F3(laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01, PEK_K02 | Test 3 – Excel – Solver |
| F4(laboratorium) | PEK_U03, PEK_K01 PEK_K02 | Test 4 – VBA – Makra |
| F5(laboratorium) | PEK_W02, PEK_W03 PEK_U04, PEK_K01 PEK_K02 | Test 5 – VBA – Programowanie |
| F6(laboratorium) | PEK_U04, PEK_K01 PEK_K02 | Test 6 – VBA – Interfejs graficzny |
| F7(wykład) | PEK_W01, PEK_U01 PEK_U02, PEK_K01 PEK_K02 | Test 1 – bez kontroli – wykład 1-4 on line https://uniwirt2.pwr.edu.pl |
| F8(wykład) | PEK_W02, PEK_W03 PEK_U03, PEK_U04 PEK_K01, PEK_K02 | Test 2 – bez kontroli – wykład 5-7 on line https://uniwirt2.pwr.edu.pl |
| F9(wykład) | PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03, PEK_U03 | Test końcowy – pod kontrolą – wykład 1-8. on line https://uniwirt2.pwr.edu.pl |

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| | PEK_U04, PEK_K01 PEK_K02 | |
| P(laboratorium) = 0,14*F1 +0,13*F2+0,18*F3+0,11*F4+0,18*F5+0,20*F6+0,06*Aktywność | | |
| P(wykład) = 0,1*F7 + 0,1*F8 + 0,8*F9 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Witold Sikorski, ECDL. Podstawy technik informatycznych i komunikacyjnych. Moduł 1, Wydawnictwo Naukowe PWN 2011.
2. Mirosława Kopertowska-Tomczak, ECDL. Arkusze kalkulacyjne. Moduł 4. Wydawnictwo Naukowe PWN 2013.
3. Krzysztof Wojtuszkiewicz, Urządzenia techniki komputerowej. Cz. 1. Wydawnictwo Naukowe PWN 2011.
4. Sanjoy Daqupta, Algorytmy, Wydawnictwo Naukowe PWN 2012.
5. Adam Wojciechowski, Usługi w sieciach informatycznych, Wydawnictwo Naukowe PWN 2007.
6. Andrzej T. Janczura, Technologie Informacyjne, 2013, <https://uniwirt2.pwr.edu.pl/>, (e-kurs interakcyjne testy, arkusze demonstracyjne, przykłady programów VBA).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Lewandowski Mirosław: „Tworzenie makr w VBA dla Excela 2003/2007. Ćwiczenia”, Helion 2007, ISBN: 832461222X / 83-246-1222-X,
2. Halina Nowakowska, Zdzisław Nowakowski, ECDL. Użytkowanie komputerów. Moduł 2. Wydawnictwo Naukowe PWN 2011.
3. Krzysztof Wojtuszkiewicz, Urządzenia techniki komputerowej. Cz. 2. Wydawnictwo Naukowe PWN 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

doc. dr inż. Andrzej T. Janczura, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, andrzej.janczura@pwr.edu.pl , <https://uniwirt2.pwr.edu.pl>

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jacek Barański, jacek.baranski@pwr.edu.pl
dr inż. Piotr Berkowski, piotr.berkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Jacek Boroń, jacek.boron@pwr.edu.pl
dr inż. Grzegorz Dmochowski, grzegorz.dmochowski@pwr.edu.pl
dr inż. Kazimierz Marszałek, kazimierz.marszalek@pwr.edu.pl,
dr inż. Łukasz Nowak, lukasz.nowak@pwr.edu.pl
dr inż. Jerzy Szolomicki, jerzy.szolomicki@pwr.edu.pl
Doktoranci Zakładu Z3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie informacyjne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1 | Wy1-Wy3 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W01 | C2 | Wy4, Wy6-Wy8 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W01, K1_W15 | C2 | Wy5 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01 | C2 | La1-La2 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U17 | C2 | La1-La15 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U17 | C3 | La1-La15 | N2 |
| PEK_U04 | K1_U17 | C4 | La1-La15 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K09 | C1-C4 | La1-La15 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C1-C4 | La1-La15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Środowisko naturalne człowieka
Nazwa w języku angielskim: Natural environment of human being
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: ~~I~~ ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: IBB003011
Grupa kursów: ~~TAK~~ / ~~NIE~~*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studenta z ważnymi zjawiskami zachodzącymi w środowisku naturalnym i środowisku zmodyfikowanym przez działalność człowieka .
- C2. Zapoznanie studenta z wpływem tych zjawisk na funkcjonowanie organizmu człowieka.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna podstawowe czynniki kształtujące środowisko naturalne człowieka. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie wpływ podstawowych zjawisk fizycznych w środowisku naturalnym na funkcjonowanie organizmu człowieka. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi dokonywać świadomych wyborów w życiu codziennym oraz zawodowym (dobór materiałów, technologii i projektów budowlanych) pod kątem dobrego samopoczucia i zdrowia człowieka. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość wpływu niekorzystnych zmian w środowisku na organizm ludzki. |
| PEK_K02 | Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Charakterystyka środowiska człowieka. Środowisko ziemskie - wynikiem historii wszechświata. | 2 |
| Wy2 | Słońce – podstawowy element środowiska ziemskiego i pierwotne źródło większości zjawisk zachodzących w biosferze. | 2 |
| Wy3 | Pole grawitacyjne Ziemi oraz jego wpływ na środowisko i człowieka. | 2 |
| Wy4 | Środowisko baryczne i jego wpływ na organizm człowieka (hypobaria i hyperbaria w powietrzu i wodzie) | 2 |
| Wy5 | Naturalne pole magnetyczne wokół Ziemi. Magnetosfera i jej znaczenie dla środowiska ziemskiego. | 2 |
| Wy6 | Pola, prądy i inne zjawiska elektryczne w środowisku naturalnym oraz ich wpływ na organizmy żywe. Jonizacja powietrza i jej znaczenie dla człowieka. Jonosfera. Modyfikacja naturalnego pola elektrycznego w budynkach. | 2 |
| Wy7 | Fale elektromagnetyczne w środowisku człowieka. Ich źródła naturalne i sztuczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Oddziaływanie fal elektromagnetycznych na organizmy żywe. | 2 |
| Wy8 | Promieniowanie jonizujące w środowisku naturalnym oraz jego wpływ na człowieka. Promieniowanie jonizujące w budynkach. Promieniotwórczość naturalna podłoża i materiałów budowlanych. | 2 |
| Wy9 | Środowisko akustyczne: Dźwięki. Ultradźwięki. Infradźwięki. Wpływ na człowieka. Hałas w budynkach i osiedlach mieszkaniowych. | 2 |
| Wy10 | Środowisko termiczne. Pogoda. Klimat. Mikroklimat. Kształtowanie środowiska termicznego. | 2 |
| Wy11 | Człowiek w środowisku termicznym (elementy termofizjologii). Adaptacja. Aklimatyzacja. Bilans cieplny człowieka. Komfort cieplny człowieka. | 2 |
| Wy12 | Naturalne środowisko życia. Biosfera. Środowisko zmodyfikowane. Aglomeracje miejskie. Pomieszczenia zamknięte. | 2 |
| Wy13 | Zanieczyszczenia w środowisku oraz ich wpływ na organizmy żywe. | 2 |
| Wy14 | Rozwój zrównoważony. Niekonwencjonalne źródła energii. Oszczędność energii w budownictwie. | 2 |
| Wy15 | Budownictwo ekologiczne. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | | |
|---------------------------------|--|--|
| N1. | Wykłady - Prezentacje multimedialne. | |
| N2. | E-testy (internet) po każdym wykładzie. | |
| N3. | Dyskusja dydaktyczna w ramach konsultacji. | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 - F10 | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02 | e-testy po każdym wykładzie |
| P | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | Test zaliczeniowy (pod kontrolą) |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|---|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA: | |
| [1] E. Śliwińska: Środowisko fizyczne człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003. | |
| LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: | |
| [2] Aleksandrowicz J.: Sumienie ekologiczne, PWN, Warszawa, 1988. | |
| [3] Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. PWN, Warszawa, 2001. | |
| [4] Koźuchowski K.: Atmosfera, klimat, ekoklimat, PWN, Warszawa, 1998. | |
| [5] Piławski A. (red.): Podstawy biofizyki. PZWL, Warszawa, 1985. | |
| [6] Ryszkiewicz M.: Ziemia i życie. Prószyński i S-ka, Warszawa, 1995. | |

- | | |
|------|---|
| [7] | Skłodowska A., B. Gostkowska: Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 1994. |
| [8] | Strzałkowski A.: O siłach rządzących światem. PWN, Warszawa, 1996. |
| [9] | http://science.nasa.gov |
| [10] | http://www.spaceweather.com |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|---|
| dr Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, elzbieta.sliwinska@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|--|
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Łukasz Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, lukasz.nowak@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Środowisko naturalne człowieka
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W16, K1_K04 | C1, C2 | Wy1 do Wy11 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W16, K1_K04 | C1, C2 | Wy1 do Wy11 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U09 | C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C1, C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K04, K1_K08 | C1, C2 | Wy12 do Wy15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Budynek i ekologia
Nazwa w języku angielskim: Building and ecology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):,
Stopień studiów i forma: ~~I~~ **II** stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: IBB006311
Grupa kursów: ~~TAK~~ / **NIE***

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z relacjami między budynkiem a otaczającym go środowiskiem i ich wpływem na organizm człowieka.
- C2. Przygotowanie do świadomych wyborów w zakresie projektów budowlanych, materiałów i technologii pod kątem zrównoważonego rozwoju (dbałość o człowieka i środowisko).

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie związki między budynkiem a środowiskiem. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zależności między środowiskiem wewnątrz budynku a organizmem człowieka. Ich znajomość pozwala poprzez odpowiednie zaprojektowanie, wykonanie i eksploatację budynku osiągnąć cel nadrzędny: ochronę środowiska naturalnego oraz ochronę zdrowia i dobrego samopoczucia człowieka. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi dokonywać świadomych wyborów na etapie projektowania, budowy i eksploatacji budynku pod kątem dbałości o człowieka i środowisko |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość wpływu niekorzystnych zmian w środowisku na organizm ludzki. |
| PEK_K02 | Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Budynek a ekologia | 2 |
| Wy2 | Rozwój zrównoważony. Budownictwo zrównoważone - aspekty środowiskowe, ekonomiczne i socjalne. | 2 |
| Wy3 | Energia a budynek. Wymiana ciepła budynku z otoczeniem. Bilans cieplny budynku. Straty i zyski ciepła w budynku - przepływ energii przez elementy jego obudowy. | 2 |
| Wy4 | Izolacyjność cieplna przegród budowlanych. Układy warstw w przegrodach budowlanych. Nowoczesne materiały izolacyjne. Rozwiązania przyszłościowe. | 2 |
| Wy5 | Oszczędność energii w budynkach cz. 1 – otoczenie, architektura, konstrukcja, masa termiczna, materiały budowlane | 2 |
| Wy6 | Oszczędność energii w budynkach cz. 2 - rozwiązania instalacyjne - ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja, ciepła woda | 2 |
| Wy7 | Klasyfikacja energetyczna budynków. Certyfikacja energetyczna. Metody i wskaźniki oceny energetycznej budynków. Metody oceny oddziaływania budynków na środowisko. | 2 |
| Wy8 | Odnawialne źródła energii cz. 1 - energia słoneczna. Pasywne i aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej w budynkach. Systemy ochrony przeciwsłonecznej. Światło dzienne. | 2 |
| Wy9 | Odnawialne źródła energii cz. 2 - inne rodzaje energii. Energia wiatru, wodna, geotermalna, pływów i prądów morskich. Biopaliwo, biomasa, biogaz. | 2 |
| Wy10 | Przykłady budynków o różnych standardach energetycznych. Zastosowane rozwiązania architektoniczno-konstrukcyjno-instalacyjne. Efektywność energetyczna i ekonomiczna takich rozwiązań w klimacie polskim. | 2 |
| Wy11 | Środowisko termiczne. Pogoda. Klimat. Mikroklimat. Mikroklimat miast i osiedli. | 2 |
| Wy12 | Kształtowanie środowiska termicznego. Mikroklimat pomieszczeń a zdrowie człowieka. Syndrom „chorego budynku”. Składowa termiczno-wilgotnościowa mikroklimatu. Komfort cieplny ludzi. Aklimatyzacja i adaptacja. | 2 |
| Wy13 | Niepożądane zjawiska fizyczne w budynkach. Powierzchniowa i międzywarstwowa kondensacja pary wodnej. Zanieczyszczenia | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | biologiczne w budynkach - grzyby, pleśnie, zarodniki i mykotoksyny. | |
| Wy14 | Zanieczyszczenia fizyczne w budynkach - promieniotwórczość podłoża i materiałów budowlanych, smog elektromagnetyczny i hałas | 2 |
| Wy15 | Zanieczyszczenia chemiczne w budynkach - toksyczne składniki w materiałach budowlanych i wykończeniowych | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Sel | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykłady - Prezentacje multimedialne treści wykładu. |
| N2. | e-Testy po wykładzie 4, 8 i 12. |
| N3. | Dyskusja dydaktyczna w ramach konsultacji. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 – F3 | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02 | e-Test 1 (bez kontroli) - Wykłady 1-4 e-Test 2 (bez kontroli) - Wykłady 5-8 e-Test 3 (bez kontroli) - Wykłady 9-12 |
| P | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | Test zaliczeniowy (pod kontrolą) - Całość |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| LITERATURA PODSTAWOWA: |
| [1] Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1996. |
| [2] Śliwińska E.: Środowisko fizyczne człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003. |

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Aleksandrowicz J.: Sumienie ekologiczne, PWN, Warszawa, 1988
- [4] Kurnatowska: Ekologia. Jej związek z różnymi dziedzinami wiedzy. PWN, Warszawa – Łódź, 1997.
- [5] Siemiński M.: Fizyka zagrożeń środowiska. PWN. Warszawa, 1994.
- [6] Śliwowski L.: Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
- [7] Skłodowska A., B. Gostkowska: Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 1994.
- [8] Umiński: Ekologia. Środowisko. Przyroda. WSiP, Warszawa, 1994.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr inż. Łukasz Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
lukasz.nowak@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
elzbieta.sliwinska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budynek i ekologia
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W16, K1_K04 | C1, C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W16, K1_K04 | C1, C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U09 | C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C1, C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K04, K1_K08 | C1, C2 | Wy1 do Wy15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ MATEMATYKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Algebra z geometrią analityczną
Nazwa w języku angielski: Algebra and analytic geometry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): budownictwo
Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouczeniowy *
Kod przedmiotu: MAP003063
Grupa kursów: TAK / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | 60 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | 2 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 2,0 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,4 | 0,6 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zalecana jest umiejętność wykonywania podstawowych operacji algebraicznych na liczbach wymiernych i rzeczywistymi oraz znajomość podstawowych figur i brył.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych
- C2. Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów.
- C3. Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni, długości wektora, wyznaczania równań obiektów (prostych, płaszczyzn, krzywych stożkowych, kul, pierścieni, stożków), obliczania odległości punktów od obiektów i odległości między obiektami przestrzeni.
- C4. Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych, umiejętności obliczania wyznaczników, wartości i wektorów własnych macierzy.
- C5. Opanowanie i poznanie podstawowych metod rozwiązywania układów równań liniowych oraz metod obliczania błędów rozwiązań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna podstawowe własności liczb zespolonych.
 PEK_W02 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów.
 PEK_W03 zna podstawowe pojęcia przestrzeni R^3 , zna opis podstawowych obiektów (prostych, płaszczyzn, krzywych stożkowych, kul, pierścieni, stożków) oraz ich własności.
 PEK_W04 zna podstawowe metody rozwiązywania: macierzowych równań liniowych, wartości i wektorów własnych oraz zna metody obliczania błędów rozwiązań.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych.
 PEK_U02 potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany.
 PEK_U03 potrafi wyznaczać równania prostych, krzywych stożkowych, płaszczyzn, kul, pierścieni, stożków, potrafi obliczać długość wektora oraz odległości punktów od obiektów w R^3 .
 PEK_U04 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki, wartości i wektory własne oraz potrafi określić liniową zależność wektorów.
 PEK_U05 potrafi obliczyć rząd macierzy, rozwiązywać układy równań liniowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.
 PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej, samodzielnej i zespołowej pracy nad opanowaniem materiału kursu.
 PEK_K03 uczy się myśleć logicznie, precyzyjnie formułować zagadnienia i je rozwiązywać w ramach określonej teorii i przy konkretnych założeniach.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykłady | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Liczby zespolone. Podstawowe definicje. Postać algebraiczna. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej. | 2 |
| Wy2 | Argument główny. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Mnożenie i dzielenie liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej. Interpretacje geometryczne. | 2 |
| Wy3 | Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze Twierdzenie Algebry. | 2 |
| Wy4 | Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rzeczywiste ułamki proste. | 2 |
| Wy5 | Krzywe stożkowe. Geometria analityczna w R^3 . Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora. | 2 |
| Wy6 | Równania płaszczyzn. Równania prostych. Odległość punktu od płaszczyzny lub prostej. | 2 |
| Wy7 | Macierze. Dodawanie i mnożenie macierzy. Własności działań na macierzach. Transponowanie macierzy. Rodzaje macierzy (jednostkowa, diagonalna, symetryczna, trójkątna, pasmowa). | 2 |
| Wy8 | Permutacje. Określenie wyznacznika i jego własności. Rozwinięcie Laplace'a. Dopelnienie algebraiczne. Rząd macierzy. Odwracanie macierzy. | 2 |
| Wy9 | Przestrzenie wektorowe R^n . Działania na wektorach. Iloczyn skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy'ego - Schwarz'a. Kąt między | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | wektorami. | |
| Wy10 | Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda Cramera, macierzy odwrotnej. Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo zależne i niezależne. Baza przestrzeni. | 2 |
| Wy11 | Metoda Gaussa, Choleskiego. Układy równań liniowych z ograniczoną prawą stroną. | 2 |
| Wy12 | Norma macierzy. Macierze dobrze i źle uwarunkowane. Błędy rozwiązań. | 2 |
| Wy13 | Wektory i wartości własne macierzy. Wielomian charakterystyczny. Wyznaczanie wektorów i wartości własnych. | 2 |
| Wy14 | Przekształcenia liniowe (jądro, obraz, rząd). Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych. | 2 |
| Wy15 | Zastosowania. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|---|---------------|
| Cw1 | Liczby zespolone. | 2 |
| Cw2 | Wielomiany | 2 |
| Cw3 | Przestrzeń R^3 . | 2 |
| Cw4 | Kolokwium I. Macierze i wyznaczniki. | 2 |
| Cw5 | Wartości i wektory własne. | 2 |
| Cw6 | Układy równań liniowych. | 2 |
| Cw7 | Układy równań liniowych z ograniczoną prawą stroną. | 2 |
| Cw8 | Kolokwium II. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykład – metoda tradycyjna |
| N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna |
| N3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych. |
| N4. Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 – Ćw | PEK_W01 - PEK_W04 PEK_K01 - PEK_K03 | ocenie aktywności studentów w rozwiązywaniu zadań z list |
| P1 - Ćw | PEK_U01-PEK_U05 | odpowiedzi ustne, kartkówki, dwa kolokwia lub e-sprawdziany |
| F2 – W | PEK_W01 - PEK_W04 PEK_U01 - PEK_U05 PEK_K01 - PEK_K03 | ocenie aktywności studentów w rozwiązywaniu problemów sformułowanych na wykładzie |
| P2 - W | PEK_W01 - PEK_W04 PEK_U01 - PEK_U05 | Egzamin lub e-egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] A. Białynicki-Birula, Algebra Liniowa z Geometrią, PWN 1976. [2] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972. [3] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963. [4] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002 [5] A. Ralston, P. Rabinowitz, A First Course in Numerical Analysis, Dover Publications, INC, NY 2012.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] G. Farin, D. Hansford, Practical Linear Algebra: A Geometry Toolbox 2004, AK Peters, 2005. [2] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004. [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. [4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. [5] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. [6] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. [7] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.. [8] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.</p> |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| <p>Wydział Matematyki/PWr Dr hab. Agnieszka Wyłomańska Komisja programowa Wydziału Matematyki W2/PWr Doc. dr inż. Andrzej T. Janczura, atj@pwr.edu.pl</p> |
| ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY W2/PWr (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| <p>Dr hab. inż. Wojciech Puła, W2/PWr wojciech.pula@pwr.edu.pl Doc. dr inż. Andrzej Janczura, W2/PWr, andrzej.janczura@pwr.edu.pl</p> |

Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, marek.kopinski@pwr.edu.pl

Dr hab. inż. Piotr Ruta, W2/PWr, piotr.ruta@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Algebra z geometrią analityczną
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **budownictwo**
I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia** | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu** | Treści programowe** | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|---|--|--------------------------|----------------------------|--|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1 | Wy1, Wy2 | N1,N3,N4 |
| PEK_W02 | K1_W01 | C2 | Wy3, Wy4 | N1,N3,N4 |
| PEK_W03 | K1_W01 | C3 | Wy5 - Wy7 | N1,N3,N4 |
| PEK_W04 | K1_W01 | C4, C5 | Wy8–Wy15 | N1,N3,N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U26 | C1 | Cw1 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U02 | K1_U26 | C2 | Cw2 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U03 | K1_U26 | C3 | Cw3 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U04 | K1_U26 | C4 | Cw4, Cw5 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U05 | K1_U26 | C5 | Cw6, Cw7 | N1,N2,N3,N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 - C5 | W1 - W15 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_K02 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 - C5 | W1 - W15 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_K03 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 - C5 | W1 - W15 | N1,N2,N3,N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ MATEMATYKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Analiza matematyczna 1.1 A
Nazwa w języku angielskim: Mathematical Analysis 1.1 A
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu: MAP003064
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 150 | 90 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | 3 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 3,0 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,5 | 1,1 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych metod analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.
- C2. Poznanie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności oraz metod wyznaczania.
- C3. Poznanie praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia analizy matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PEK_W02 Zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji.

PEK_U02 Potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumie wpływ rachunku różniczkowego i całkowego na rozwój cywilizacji technicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykłady | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Wy1 | Wstęp (cel wykładu). Notacja matematyczna. elementy teorii mnogości, liczby rzeczywiste, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych. Rachunek zdań, rachunek zbiorów. Twierdzenie o indukcji matematycznej. Podstawowe własności funkcji. Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. | 2 |
| Wy2 | Funkcje potęgowe, wykładnicze, trygonometryczne, odwrotne do nich – własności i ich wykresy. | 2 |
| Wy3 | Ciągi i granice ciągów. Podstawowe wzory i twierdzenia. Liczba e. Granice właściwe. Granice niewłaściwe. | 2 |
| Wy4 | Granica funkcji w punkcie (Heine’go i Cauchy’ego). Granice jednostronne i granice w nieskończoności Asymptoty funkcji. | 2 |
| Wy5 | Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Ciągłość jednostronna. Rodzaje punktów nieciągłości. Jednostajna ciągłość funkcji. | 2 |
| Wy6 | Pochodna funkcji. Podstawowe wzory i twierdzenia. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenia o wartości średniej. Reguła de L’Hospitala. | 2 |
| Wy7 | Ekstrema funkcji, monotoniczność na przedziałach. Pochodne wyższych rzędów. Wypukłość funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Różniczka funkcji. Zastosowania. | 2 |
| Wy8 | Wzór Taylora (Maclaurina). Aproksymacja funkcji. Zastosowania. | 2 |
| Wy9 | Całka nieoznaczona. Podstawowe wzory. Metody obliczania całek (I) - całkowanie przez części i przez podstawienie. | 2 |
| Wy10 | Metody obliczania całek (II) - proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne. | 2 |
| Wy11 | Całka oznaczona. Podstawowe twierdzenia. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Zastosowania: obliczanie pól figur, bryły obrotowe, momenty statyczne i momenty bezwładności dla obszarów jednorodnych. | 2 |
| Wy12 | Przybliżone metody obliczania całek oznaczonych. | 2 |
| Wy13 | Zastosowanie metod Analizy Matematycznej funkcji jednej zmiennej. | 2 |
| Wy14 | Całki niewłaściwe I i II rodzaju. Kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. | 2 |
| Wy15 | Całki niewłaściwe – zastosowanie | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Suma, przekrój, dopełnienie zbiorów. Liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste. Zastosowanie indukcji matematycznej. | 2 |
| Ćw2 | Potęgowanie i logarytm. Funkcja odwrotna. Funkcje cyklometryczne. Składanie funkcji. Wykresy funkcji. | 2 |
| Ćw3 | Granice ciągów. | 2 |
| Ćw4 | Granica funkcji w punkcie i w nieskończoności. Asymptoty funkcji. | 2 |
| Ćw5 | Funkcje ciągłe. Punkty nieciągłości. Jednostajna ciągłość funkcji. | 2 |
| Ćw6 | Pochodne. Obliczanie stycznych do wykresu funkcji. Reguła de L'Hospitala. | 2 |
| Ćw7 | Zastosowanie różniczki. Badanie przebiegu zmienności funkcji. | 2 |
| Ćw8 | Kolokwium I. Wzór Taylora. | 2 |
| Ćw9 | Całka nieoznaczona – I. | 2 |
| Ćw10 | Całka nieoznaczona – II. | 2 |
| Ćw11 | Całka oznaczona. | 2 |
| Ćw12 | Przybliżone metody obliczania całek (metoda prostokątów, metoda trapezów, wzór Simpsona). | 2 |
| Ćw13 | Zastosowanie metod Analizy Matematycznej funkcji jednej zmiennej. | 2 |
| Ćw14 | Kolokwium II. Całki niewłaściwe. | 2 |
| Ćw15 | Całka niewłaściwa. Zaliczenia. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| 1. Wykład – metoda tradycyjna. | |
| 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. | |
| 3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych. | |
| 4. Konsultacje. | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P - Ćw | PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | Dwa kolokwia na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne |
| P - Wy | PEK_W01, PEK_W02 | Egzamin |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|--|
| [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 [2] W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006. |
|--|

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|--|
| [1] K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007. [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011. |
|--|

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|-------------------------------|
| Wydział Matematyki/PWr |
|-------------------------------|

| |
|--|
| Dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska, dr hab. inż. Jacek Serafin, doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas |
|--|

| |
|--|
| Komisja programowa Wydziału Matematyki |
|--|

| |
|---------------|
| W2/PWr |
|---------------|

| |
|---|
| Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, marek.kopinski@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY W2/PWr (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|---|

| |
|---|
| Dr hab. inż. Wojciech Puła, W2/PWr wojciech.pula@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| Doc. dr inż. Andrzej Janczura, W2/PWr, andrzej.janczura@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, marek.kopinski@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| Dr hab. inż. Piotr Ruta, W2/PWr, piotr.ruta@pwr.edu.pl |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza matematyczna 1.1 A
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) ** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|--|--------------------|--|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1 | Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 W13 Cw1 Cw2 Cw3 Cw4 Cw5 Cw6 Cw7 Cw8 Cw13 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W02 | K1_W01 | C2, C3 | Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Cw9 Cw10 Cw11 Cw12 Cw13 Cw14 Cw15 | N1, N2, N3, N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U26 | C1 | Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 W13 Cw1 Cw2 Cw3 Cw4 Cw5 Cw6 Cw7 Cw8 Cw13 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U26 | C2, C2, C3 | Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Cw6 Cw7 Cw8 Cw9 Cw10 Cw11 Cw12 Cw13 Cw14 Cw15 | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1, C2 | Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Cw12 Cw13 Cw14 Cw15 | N1, N2, N3, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 2

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
KATEDRA FIZYKI DOSWIADCZALNEJ
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Fizyka 2.1 |
| Nazwa w języku angielskim: | Physics 2.1 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / ogólnouczelniany |
| Kod przedmiotu | FZP002072 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|-------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 120 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin na ocenę | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Zaliczenie na ocenę | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyki 1

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów elektrodynamiki klasycznej:
- C1.1. Elektrostatyki
 - C1.2. Prądu elektrycznego
 - C1.3. Magnetostatyki
 - C1.4. Indukcji elektromagnetycznej
 - C1.5. Fal elektromagnetycznych
 - C1.6. Optyki geometrycznej i falowej
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki współczesnej:

| | |
|-------|--|
| C2.1. | Szczególnej teorii względności |
| C2.2. | Fizyki kwantowej |
| C2.3. | Fizyki jądra atomowego |
| C3. | Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych |
| C4. | Zdobycie umiejętności: |
| C4.1. | Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych |
| C4.2. | Opracowania wyników pomiarów |
| C4.3. | Szacowania niepewności pomiarowych |
| C4.4. | Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego. |
| C5. | Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie. |

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy

- PEK_W01 ma ugruntowaną wiedzę o właściwościach pól elektrostatycznych, stałego prądu elektrycznego oraz zastosowania tej wiedzy do analizy zagadnień o charakterze inżynierskim.
- PEK_W02 ma ugruntowaną wiedzę z zakresu magnetostatyki i zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz zna przykłady ich zastosowań w fizyce i praktyce inżynierskiej.
- PEK_W03 ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą równań Maxwella, właściwości fal elektromagnetycznych, optyki falowej i geometrycznej oraz zastosowań tej wiedzy w życiu codziennym i praktyce inżynierskiej.
- PEK_W04 ma podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności i jej zastosowań w relatywistycznej kinematyce i dynamice.
- PEK_W05 ma wiedzę związaną z podstawami fizyki kwantowej, fizyki atomu, oraz jej wybranymi zastosowaniami w działalności inżynierskiej.
- PEK_W06 ma usystematyzowaną wiedzę o fizyce jądra atomowego oraz jej zastosowaniach.
- PEK_W07 zna: a) zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki, b) metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych, c) metody opracowania wyników pomiarów, szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów oraz zasady wykonywania pisemnych sprawozdań wspomaganym użytkowym oprogramowaniem (np. edytory tekstów, programy graficzne, języki programowania).

Z zakresu umiejętności

- PEK_U01 umie ilościowo charakteryzować właściwości skalarne i wektorowe pól elektrostatycznych oraz analizować i rozwiązywać zagadnienia dotyczące elektrostatyki i stałego prądu elektrycznego.
- PEK_U02 potrafi samodzielnie pisemnie lub w wypowiedzi ustnej poprawnie i zwięźle przedstawić zagadnienia będące treścią przedmiotowych efektów kształcenia PEK_W01-PEK_W05.
- PEK_U03 potrafi zastosować wiedzę z zakresu magnetostatyki i zjawiska indukcji elektromagnetycznej do: a) jakościowego i ilościowego scharakteryzowania/wyjaśnienia wybranych zjawisk elektromagnetycznych, b) rozwiązywania

| | |
|---|---|
| PEK_U04 | standardowych zadań z zakresu zdefiniowanego przez PEK_W02. potrafi: a) zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu równań Maxwella, scharakteryzować właściwości fizyczne fal elektromagnetycznych oraz ich zastosowań, b) optyki geometrycznej i falowej oraz rozwiązywania standardowych zadań z zakresu i wykorzystaniem wiedzy PEK_W03. |
| PEK_U05 | potrafi: a) zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności do interpretacji wybranych efektów i zjawisk relatywistycznych, b) rozwiązywania standardowych zadań z zakresu wiedzy określonej PEK_W04. |
| PEK_U06 | ma umiejętności stosowania wiedzy o fizyce współczesnej (fizyka kwantowa, fizyka atomu) do: a) jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk. b) rozwiązywania standardowych zadań z zakresu wiedzy PEK_W05. |
| PEK_U07 | potrafi: a) scharakteryzować i przedstawić zwięźle podstawowe zjawiska i prawa fizyki jądrowej), b) potrafi wyjaśnić i przedstawić podstawowe problemy energetyki jądrowej, d) rozwiązywać standardowe zadania z zakresu PEK_W06. |
| PEK_U08 | potrafi: a) wykonać, używając do tego celu stosowne przyrządy i metody, proste i złożone pomiary wielkości fizycznych, przestrzegając zasad bezpieczeństwa pracy, b) opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem wiedzy PEK_W07 i stosownego oprogramowania użytkowego. |
| <u>Z zakresu kompetencji społecznych</u> | |
| PEK_K01 | rozumie: a) potrzebę uczenia się przez całe życie i doskonalenia umiejętności poszerzania/pozyskiwania wiedzy, b) wpływ odkryć i osiągnięć fizyki na rozwój cywilizacyjny; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. |
| PEK_K02 | potrafi: a) współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, także kierownicze, b) zastosować własne umiejętności do pracy w grupie lub indywidualnie |
| PEK_K03 | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
| Wy1,2 | Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych Elektrostatyka | 4 |
| Wy3 | Prąd elektryczny | 2 |
| Wy4,5 | Magnetostatyka | 4 |
| Wy6 | Indukcja elektrostatyczna. Równania Maxwella | 2 |
| Wy7 | Fale elektromagnetyczne | 2 |
| Wy8 | Podstawy optyki geometrycznej i falowej | 2 |
| Wy9-10 | Elementy szczególnej teorii względności | 4 |
| Wy11-13 | Fizyka kwantowa | 6 |
| Wy14-15 | Elementy fizyki jądrowej | 4 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| Lab1 | Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów. | |
| Lab2 | Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania. | 2 |
| Lab3 | Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, opracowanie sprawozdania | 2 |
| Lab4 | Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, opracowanie sprawozdania | 2 |
| Lab5 | Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, opracowanie sprawozdania | 2 |
| Lab6 | Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, opracowanie sprawozdania | 2 |
| Lab7 | Zajęcia uzupełniające | 2 |
| Lab8 | Zaliczenie zajęć | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

| |
|---|
| <p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów i demonstracji zjawisk fizycznych. N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N3. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów N4. Ćwiczenia laboratoryjne – kilkunutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary N5. Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu N7. Konsultacje</p> |
|---|

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|---|---|
| F1 | PEK_U01 - PEK_U08 PEK_K01 - PEK_K03 PEK_W07 | Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania |
| F2 | PEK_W01 - PEK_W06 PEK_K01 - PEK_K03 | Egzamin pisemno-ustny |
| P=F2 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Podstawy Fizyki, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- [2] R. Poprawski, W. Salejda, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWr; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy Zasady opracowania wyników pomiarów z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.lpf.wppt.edu.pl/> , gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, przykładowe sprawozdania i pomoce dydaktycznych.
- [3] J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- [4] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom 2 i 3 , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P.G. Hewitt, Fizyka wokół nas, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- [2] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] J. Orear, Fizyka, tom 1. 2., WNT, Warszawa 2008.
- [4] W. Salejda, Fizyka a postęp cywilizacyjny, opracowanie dostępne w pliku do pobrania pod adresem http://www.if.pwr.wroc.pl/dokumenty/jkf/fizyka_a_postep_cywilizacyjny.pdf
- [5] L. Jacak, Krótki wykład z fizyki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001; podręcznik dostępny na stronie Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ryszard Poprawski, ryszard.poprawski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Ryczko, krzysztof.ryczko@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka 2.1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu *** | Treści programowe *** | Numer narzędzia dydaktycznego *** |
|---------------------------------|---|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W02 | C1.1, C1.2 | Wyk.1-3 | N1,N6,N7 |
| PEK_W02 | K1_W02 | C1.3 | Wyk.4-5 | N1,N6,N7 |
| PEK_W03 | K1_W02 | C1.4, C1.5, C1.6 | Wyk.6-8 | N1,N6,N7 |
| PEK_W04 | K1_W02 | C2.1 | Wyk.9-10 | N1,N6,N7 |
| PEK_W05 | K1_W02 | C2.1 | Wyk.11-13 | N1,N6,N7 |
| PEK_W06 | K1_W02 | C2.3 | Wyk.14-15 | N1,N6,N7 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_W07, PEK_U01-PEK_U08 | K1_W02, K1_U27 | C3, C4, C5 | Lab.1-8 | N2, N3, N4, N5, N7 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01÷ PEK_K03 | K1_W02, K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06, K1_K09 | C5 | Wyk.1-Wyk.15 Lab.1-8 | N1-N7 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Spis ćwiczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki Politechniki Wrocławskiej

Mechanika

1. Wyznaczenie momentu bezwładności ciał metodą wahadła fizycznego grawitacyjnego i sprawdzenie twierdzenia Steinera.
2. Sprawdzenie prawa Hooke'a; wyznaczenie modułu Younga.
3. Wyznaczenie modułu sztywności metodą dynamiczną.
4. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego.
5. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy na podstawie prawa Stokesa.
6. Wyznaczanie wartości przyspieszenia ziemskiego.
7. Badanie wahadła fizycznego.

Termodynamika

8. Skalowanie termopary i wyznaczenie temperatury krzepnięcia stopu.
9. Pomiar ciepła właściwego ciał stałych metodą Nernsta.
10. Pomiar przewodności cieplnej izolatorów.
11. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej metodą elektryczną.
12. Pomiar napięcia powierzchniowego.

A – metodą odrywania,

B - ” kapilary,

C - ” stalagmometru,

D - ” pęcherzykową,

E - ” odrywania metodą Du Nouy'a.

13. Pomiar przewodności cieplnej i elektrycznej metali

Elektryczność i magnetyzm

14. Pomiar zależności oporności metali i półprzewodników od temperatury.
15. Pomiar rezystancji (części A i B)
16. Pomiary oscyloskopowe.
17. Prawo Ohma dla prądu zmiennego.
18. Badanie zjawiska rezonansu elektrycznego.
19. Badanie efektu Halla.
20. Wyznaczanie składowej poziomej natężenia ziemskiego pola magnetycznego.
21. Badanie procesów ładowania i rozładowania kondensatora.
22. Sprawdzenie prawa indukcji Faraday'a.
23. Zależność przewodnictwa elektrycznego elektrolitów od temperatury; sprawdzenie reguły Waldena.
24. Wyznaczanie ładunku właściwego elektronu (metodą Thomsona i metodą podłużną).

Optyka

25. Pomiary fotometryczne.
26. Wyznaczanie długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej.
27. Badanie zewnętrznego zjawiska fotoelektrycznego. (część A i B)
28. Wyznaczanie współczynnika załamania metodą refraktometru i za pomocą mikroskopu.
29. Wyznaczanie promienia krzywizny soczewki i długości fali świetlnej za pomocą pierścieni Newtona.
30. Pomiary naturalnej aktywności optycznej.
31. Pomiary wymuszonej aktywności optycznej.
32. Pomiar odległości ogniskowych soczewek cienkich.
33. Wyznaczanie współczynnika załamania szkła za pomocą spektrometru.
34. Analiza spektralna i pomiary spektrofotometryczne.

Fizyka współczesna

35. Pomiar temperatury pirometrem.
36. Sprawdzenie prawa Stefana-Boltzmann'a.
37. Wyznaczanie stałej Stefana-Boltzmann'a.
38. Wyznaczanie stałej Plancka na podstawie charakterystyk diod elektroluminescencyjnych.
39. Wyznaczanie podstawowych parametrów ferromagnetyków.
40. Wyznaczanie stałej Plancka na podstawie prawa Plancka promieniowania ciała doskonale czarnego.

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Geologia inżynierska |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering geology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB000112 |
| Grupa kursów: | TAK/ NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 15 | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | 30 | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | 1 | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,4 | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,5 | 0,6 | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z podstaw wiedzy wymaganej w programie szkoły średniej na temat budowy skorupy ziemskiej, procesów zachodzących w głębi i na powierzchni kuli ziemskiej, obiegu wody w przyrodzie
2. Ma wiedzę z podstaw matematyki, geometrii, fizyki (w tym hydrauliki), chemii, geografii, tematyki związanej ze środowiskiem naturalnym człowieka i ochroną środowiska naturalnego.
3. Posiada umiejętności podstawowego posługiwania się rysunkiem technicznym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z podstaw geologii i hydrogeologii dla potrzeb inżynierii budowlanej (elementy mineralogii, petrografii, geologii dynamicznej i geologii inżynierskiej, warunki wodne).
- C2. Zapoznanie się z definicjami podstawowych pojęć geologicznych, w szczególności takich jak: skała, minerał, grunt, klasyfikacja gruntów, czas geologiczny, przestrzenne sposoby

| |
|---|
| występowania gruntów, warstwa wodonośna, zwierciadło wód podziemnych swobodne i pod ciśnieniem. |
| C3. Poznanie budowlanych aspektów opisu i badania skał oraz procesów i zjawisk geologicznych wraz z nawiązaniem do obowiązujących przepisów prawa i norm. |
| C4. Wykształcenie umiejętności analizowania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb budownictwa, na podstawie samodzielnie wykonanego przekroju geologicznego i geologiczno-inżynierskiego w oparciu o mapę geologiczną oraz wiercenia geologiczno-inżynierskie. |
| C5. Opanowanie makroskopowego rozpoznawania i opisu gruntów oraz oceny ich znaczenia w budownictwie. |

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę z zakresu podstaw geologii i hydrogeologii, ze szczególnym uwzględnieniem klasyfikacji gruntów, ich genezy oraz właściwości, a także ich znaczenia w budownictwie.

PEK_W02 Zna podstawy tematyki dotyczącej geologicznych procesów endogenicznych i egzogenicznych oraz ich znaczenia w formowaniu powierzchni terenu oraz jego właściwości.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi makroskopowo rozpoznawać minerały skałotwórcze, skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz określać ich podstawowe właściwości dla celów budowlanych.

PEK_U02 Umie czytać mapę geologiczną (rozpoznawać struktury geologiczne) i wykonywać na jej podstawie przekroje geologiczne wzdłuż zadanej linii przekrojowej wraz z interpretacją geologiczno-inżynierską.

PEK_U03 Potrafi wykonywać przekroje geologiczne i geologiczno-inżynierskie na podstawie wyników wierceń geologicznych oraz przeprowadzać na ich podstawie wstępną analizę warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budownictwa.

PEK_U04 Potrafi posługiwać się kompasem geologicznym oraz umie określać i zapisywać orientację przestrzenną struktur geologicznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi samodzielnie i w zespole pracować nad realizacją zadania.

PEK_K02 Umie wykorzystać podstawy wiedzy z zakresu obowiązujących norm, przepisów prawnych, dotyczących badania podłoża gruntowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Warunki zaliczenia kursu. Spis literatury. Definicje podstawowe (geologia inżynierska, skała, minerał, struktura geologiczna, relacja skała-grunt, podłoże gruntowe, pojęcia hydrogeologiczne). | 1 |
| Wy2 | Klasyfikacja skał według różnych kryteriów. | 2 |
| Wy3 | Procesy endogeniczne (plutonizm, wulkanizm, ruchy skorupy ziemskiej -tzw. diastrofizm, ruchy epejrogeniczne, orogeniczne, trzęsienia Ziemi, metamorfizm, deformacje tektoniczne) i procesy egzogeniczne (denudacja, wietrzenie, erozja, powierzchniowe ruchy masowe, transport materiału, akumulacja). | 2 |
| Wy4 | Przestrzenne sposoby występowania skał, z odniesieniem do aspektów budowlanych.. | 2 |
| Wy5 | Orientacja przestrzenna struktur geologicznych i jej zapis. | 2 |
| Wy6 | Pojęcie „czasu geologicznego”. Wiek względny i bezwzględny. Praktyczne znaczenie czasu w budowlanej działalności inżynierskiej. | 2 |
| Wy7 | Badania geologiczno-inżynierskie; sposoby przedstawiania wyników, ich wykorzystanie w zastosowaniach inżynierskich, w nawiązaniu do przepisów prawa i norm, podstawy formalno-prawne. | 2 |

| | | |
|-----|------------------------|-----------|
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | Warunki zaliczenia kursu. Spis literatury. Zakres tematyczny kursu. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami związanymi z mapą geologiczną, przekrojem geologicznym. | 1 |
| Ćw2 | Czytanie mapy geologicznej i rozpoznawanie struktur geologicznych (warstwa geologiczna, deformacje ciągłe i nieciągłe). Wykonanie przekroju geologicznego z mapy geologicznej wzdłuż zadanej linii przekrojowej wraz z interpretacją geologiczno-inżynierską - narysowanie na przekroju - linii morfologicznej powierzchni terenu, zaznaczenie wychodni warstw geologicznych, wyznaczenie modułów intersekcyjnych kierunku i kąta nachylenia warstw geologicznych. | 2 |
| Ćw3 | Wykonanie przekroju geologicznego z mapy geologicznej, wzdłuż indywidualnie zadanej linii przekrojowej wraz z interpretacją geologiczno-inżynierską- wrysowanie na przekroju - warstw geologicznych, uskoków, fałdów. Interpretacja geologiczno-inżynierska terenu na podstawie mapy i wykonanego przekroju geologicznego, ze szczególnym uwzględnieniem struktur geologicznych. | 2 |
| Ćw4 | Weryfikacja i przyjęcie sprawozdania nr 1- Przekrój geologiczny z mapy wraz z interpretacją geologiczno-inżynierską. Analiza geologiczno-inżynierska terenu na podstawie wyników wierceń geologicznych. Wykonanie analizy w aspekcie określonych przedsięwzięć budowlanych i planu przestrzennego zagospodarowania . Naniesienie otworów wiertniczych i linii przekrojowej na mapę zasadniczą. | 2 |
| Ćw5 | Analiza geologiczno-inżynierska terenu na podstawie wyników wierceń geologicznych. Opracowanie przekroju geologiczno-inżynierskiego: wrysowanie linii morfologicznej terenu, profili geologiczno-inżynierskich. Interpretacja warunków gruntowo-wodnych i wrysowanie warstw geologicznych oraz poziomów wodonośnych. Analiza geologiczno-inżynierska terenu, ze szczególnym uwzględnieniem przestrzennego położenia warstw geologicznych, rodzaju gruntów, warstw wodonośnych, charakteru zwierciadła wód gruntowych (zwierciadło o charakterze swobodnym i pod ciśnieniem). | 2 |
| Ćw6 | Przyjęcie i weryfikacja sprawozdania nr 2 - Analiza geologiczno-inżynierska terenu na podstawie wyników wierceń geologicznych. Elementy przestrzennej orientacji struktur geologicznych. | 2 |
| Ćw7 | Formy zapisu przestrzennej orientacji struktur geologicznych- rozwiązywanie prostych zadań. | 2 |
| Ćw8 | Ćwiczenia praktyczne z kompasem geologicznym: orientacja przestrzenna struktur geologicznych. Udzielanie wpisów do indeksów z zaliczenia kursu. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Zakres tematyczny zajęć. Spis literatury. Zasady BHP. Warunki zaliczenia kursu. Podstawowe definicje geologiczne. Znaczenie skał w budownictwie – podłoże gruntowe, zbiornik wodonośny, surowiec, materiał. | 1 |
| La2 | Właściwości fizyczne minerałów; makroskopowe określenie właściwości różnych minerałów. Makroskopowe właściwości skał – barwa, struktura, tekstura, skład mineralny, grupa genetyczna. | 2 |
| La3 | Wprowadzenie do skał magmowych. Rozpoznawanie i opis minerałów skał magmowych. | 2 |
| La3 | Kolokwium z podstawowych pojęć. Rozpoznawanie, struktury i tekstury, | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | opis skał magmowych- głębinowych, wylewnych i żyłowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. | |
| La5 | Kolokwium ze skał magmowych. Minerale skałotwórcze skał osadowych. Rozpoznawanie, opis skał osadowych, struktury, tekstury, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie; skały osadowe okruchowe. | 2 |
| La6 | Rozpoznawanie i opis skał osadowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie; skały osadowe: ilaste, chemiczne, organiczne | 2 |
| La7 | Kolokwium ze skał osadowych. Wprowadzenie do skał metamorficznych. Minerale, struktury, tekstury, opis skał metamorficznych. | 2 |
| La8 | Rozpoznawanie i opis skał metamorficznych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. Udzielanie wpisów do indeksów z zaliczenia kursu. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład- Prezentacje multimedialne. Prezentacja słowna. Wyjaśnianie niektórych pojęć na tablicy. Odpowiedzi na pytania Studentów. |
| N2. | Laboratorium- Rozpoznawanie i opis skał z użyciem dydaktycznych zestawów minerałów oraz skał wraz z prostymi narzędziami ułatwiającymi makroskopowe rozpoznanie. Prezentacja słowna, multimedialna, wyjaśnianie niektórych pojęć na tablicy. Bezpośrednia praca i dyskusja ze Studentami. |
| N3. | Ćwiczenia – Wykonywanie zadań i sprawozdań na podstawie materiałów dydaktycznych i zestawów z zadaniami umieszczonych na stronie internetowej. Prezentacja słowna, multimedialna, wyjaśnianie niektórych pojęć na tablicy. Bezpośrednia praca i dyskusja ze Studentami |
| N4. | Ćwiczenia- Wykonywanie praktycznych ćwiczeń pomiaru i zapisu orientacji struktur geologicznych z użyciem kompasów geologicznych. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_W01, PEK_U01 | Kolokwium – ocena średnia z 3 kolokwiów |
| F2 (laboratorium) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01 | Aktywność na zajęciach |
| F3 (laboratorium) | PEK_W01, | Obecność na laboratorium |

| | | |
|---|---|---|
| | PEK_U01, PEK_K01 | |
| F4 (ćwiczenia) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01. PEK_K02 | Sprawozdanie – ocena średnia z 2 sprawozdań |
| F5 (ćwiczenia) | PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01 | Aktywność na ćwiczeniach |
| F6 (ćwiczenia) | PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Obecność na ćwiczeniach |
| F7 (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | Kolokwium |
| F8 (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | Obecność na wykładach |
| P (laboratorium) = 0,7xF1+0,2xF2+0,1xF3 | | |
| P (ćwiczenia) = 0,7xF4+0,2xF5+0,1xF6 | | |
| P(wykład) = 0,9xF7 + 0,1xF7 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Czubla Piotr, Mizerski Włodzimierz, Świerczewska-Gładysz Ewa, Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2007, s. 223.
- [2] Kowalski W. C., Geologia inżynierska. Wydawnictwa Geologiczne, 1988 Warszawa.
- [3] Glazer Z., Malinowski J., Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1991.
- [4] Koszela J., Teisseyre B., Geologia inżynierska, Materiały pomocnicze do wykładu i ćwiczeń. Skrypt Politechniki Wrocławskiej. Wydanie II poprawione. Wrocław 1991.
- [5] Lenczewska-Samotyja E., Łowkis A., Zdrojewska N., Zarys geologii inżynierskiej i hydrogeologii. Politechnika Warszawska. Warszawa, 1997.
- [6] Lewowicki Stanisław, Zarys Nauk o Ziemi. Wykłady z geologii inżynierskiej z petrografią. Skrypty Politechniki Częstochowskiej 34. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999, s. 114.
- [7] Plewa Maria, Geologia inżynierska z petrografią. Politechnika Krakowska. Pomoc dydaktyczna dla studentów Wydziału Inżynierii Lądowej oraz Inżynierii Środowiska. Wydanie trzecie. Kraków 1996, s. 126.
- [8] Plewa M., i in., Geologia inżynierska i hydrogeologia. Cz. I-III. Skrypt Politechniki Krakowskiej im. T. Kościuszki, Kraków 1998-2000.
- [9] Waclawski M., Geologia inżynierska i hydrogeologia. Podręcznik Politechniki Krakowskiej dla Studiów Wyższych Szkół Technicznych, Kraków 1999.
- [10] Praca zbiorowa, Zarys Geologii i Hydrogeologii. Podręcznik dla Studentów Wyższych Szkół Technicznych. Autorzy: Budkiewicz Maciej, Chrzanowska Elżbieta, Gwóźdź Rafał, Mroczek Jacek, Pasierb Bernadetta, Skowrońska Maria, Sroka Krystyna, Waclawski Mieczysław. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005, s. 413.
- [11] PN - B – 02481;1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [12] PN - B – 02479;1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

- [13] PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [14] PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [15] PN-EN ISO 14689-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja skał. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [16] PN – EN 1997-2: 2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.
- [17] PN – EN 1997 – 1: 2007 + AC: 2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – część 1: Zasady ogólne.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., Zasady Sporządzania Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskich. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1999.
- [2] Ignut R., Kłębek A., Puchalski R., Terenowe badania geologiczno-inżynierskie. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1973.
- [3] Coduto D. P., Geotechnical Engineering. Principles and Practice Prentice Hall, Upper Saddle River (USA), 1999.
- [4] Lipiński A., Prawo geologiczne i górnicze, zbiór przepisów wykonawczych. Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1995.
- [5] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. z 2005r. Nr 228, poz.1947 z późniejszymi zmianami).
- [6] Rozp. MSWiA z dn. 24.09.1999 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 639).
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001r. w sprawie projektów prac geologicznych (Dz.U. z 2001r. Nr 153, poz. 1777).
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz.U.z 2005r. Nr 201, poz.1673).

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Barbara Namysłowska-Wilczyńska, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego - Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej
Barbara.Namyslowska-Wilczynska@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Lidia Fijałkowska-Lichwa Lidia.Fijałkowska-Lichwa@pwr.edu.pl
 dr Ewa Koszela-Marek, Ewa.Koszela-Marek@pwr.edu.pl
 dr Jacek Ossowski – pracownik emerytowany, Jacek.Ossowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geologia inżynierska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W06 | C1,C2,C3,C4, C5 | Wy1-Wy8, Ćw1-Ćw8, La1-La8 | N1, N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W06 | C1,C2,C3,C4 | Wy3,Wy4,Ćw2-Ćw4, La3-La8 | N1, N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U07 | C1-C3, C5 | La-La8, Wy1-W3 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_U07 | C1-C4 | Ćw1-Ćw3, Wy4-Wy5 | N1, N3 |
| PEK_U03 | K1_U07 | C1-C4 | Ćw4-6, Wy7 | N1, N3 |
| PEK_U04 | K1_U07 | C1-C3 | Ćw6-8, Wy5 | N1, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K08 | C1, C4, C5 | Wy1-Wy7, La1-La8, Ćw1- Ćw8 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K03 | C3, C4 | Wy2, Wy7, Ćw4-Ćw5 | N1, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Geodezja
Nazwa w języku angielskim: Geodesy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):,
Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: GHB002012
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,7 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada podstawową wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Rozumie potrzebę systematycznego zdobywania wiedzy i podnoszenia swoich kwalifikacji
3. Jest sumienny i odpowiedzialny

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z rolą i zadaniami geodezji w każdym etapie procesu inwestycyjnego (projektowanie, realizacja, inwentaryzacja powykonawcza i eksploatacja obiektu budowlanego) w odniesieniu do obowiązujących regulacji prawnych.
- C2. Poznanie i rozróżnianie obowiązujących układów współrzędnych przestrzennych, płaskich i wysokościowych wchodzących w skład państwowego systemu odniesień przestrzennych.
- C3. Poznanie elementów rachunku współrzędnych i zasad pracy z mapami geodezyjnymi (analogowymi, hybrydowymi i numerycznymi) wykorzystywanymi w projektowaniu inżynierskim.

- C4. Zaznajomienie z podstawowymi metodami wyznaczania położenia punktów (pomiar inwentaryzacyjne i realizacyjne) w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych wraz z oceną dokładności pomiarów i wyników obliczeń. Zapoznanie z metodami kontroli zniekształceń geometrycznych w aspekcie kryteriów tolerancji ustalonych w normach branżowych oraz metodami wyznaczania przemieszczeń i deformacji konstrukcji budowlanych.
- C5. Zapoznanie z nowoczesnymi metodami pozyskiwania danych geometrycznych o konstrukcjach budowlanych oraz metodami zbierania danych przestrzennych do zasilania krajowego systemu informacji o terenie (pozycjonowanie satelitarne techniką GNSS, monitoring strukturalny, skaning laserowy naziemny i lotniczy, zobrazowania satelitarne i fotogrametryczne).
- C6. Zdobywanie umiejętności formułowania zadań zleczanych geodetom w trakcie procesu inwestycyjnego oraz zdolność odczytywania, wykorzystania i właściwej interpretacji dokumentacji będącej wynikiem prac geodezyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę dotyczącą struktury administracji geodezyjnej, roli oraz zadań geodezji w pracach inżynierskich związanych z realizacją inwestycji budowlanych na etapach prac projektowych, realizacyjnych i kontrolnych.
- PEK_W02 Zna jednostki miar liniowych, kątowych i powierzchni, pojęcie liczby przybliżonej, cyfr znaczących, odchyłki pomiarowej i poprawki. Zna elementarne zasady opracowania danych pomiarowych oraz rozumie istotę oceny dokładności pomiarów i obliczeń.
- PEK_W03 Potrafi scharakteryzować obowiązujące układy współrzędnych przestrzennych, płaskich i wysokościowych wchodzące w skład państwowego systemu odniesień przestrzennych, zna podstawowe pojęcia związane z rachunkiem współrzędnych.
- PEK_W04 Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad pracy z mapami geodezyjnymi (analogowymi, hybrydowymi i numerycznymi) wykorzystywanymi w projektowaniu inżynierskim. Rozumie pojęcie kartometryczności map i zasad pomiaru: współrzędnych na mapach, elementów liniowych, pól powierzchni metodą analityczną, graficzną i mechaniczną oraz metod obliczenia objętości mas ziemnych.
- PEK_W05 Posiada ogólną wiedzę w zakresie: podstawowych rodzajów pomiarów geodezyjnych, metod wyznaczania pozycji punktów w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, nowoczesnych metod zbierania danych przestrzennych do zasilania krajowego systemu informacji o terenie i sposobów ich przetwarzania oraz graficznej prezentacji w postaci map, profili i wykresów.
- PEK_W06 Posiada podstawową wiedzę z zakresu geodezyjnych pomiarów realizacyjnych związanych z obsługą inwestycji. Orientuje się w nowoczesnych technikach pomiarowych stosowanych w geodezji inżynierskiej do pozyskiwania danych geometrycznych o konstrukcjach budowlanych, w celu kontroli ich zniekształceń geometrycznych, przemieszczeń i deformacji. Rozumie zalety stosowania geodezyjnych systemów kontrolno-pomiarowych do sterowania pracą maszyn budowlanych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi przeliczać jednostki miar kątowych, stosować funkcje małych kątów, czytać treść mapy zasadniczej i mapy ewidencji gruntów i budynków na podstawie znaków umownych zawartych w instrukcji K-1.
- PEK_U02 Potrafi skontrolować elementarne warunki osiowe w niwelatorze oraz uzasadnić konieczność regularnego sprawdzania i legalizacji instrumentów geodezyjnych w uprawnionym serwisie.
- PEK_U03 Potrafi wykonać elementarne terenowe pomiary sytuacyjne (inwentaryzacyjne i realizacyjne) metodą biegunową i ortogonalną oraz wysokościowe metodą niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej.
- PEK_U04 Potrafi obliczać współrzędne prostokątne w obowiązującym państwowym systemie odniesień przestrzennych, wyznaczać rzędne punktów, przewyższenia i spadki między punktami.

| | |
|---|--|
| PEK_U05 | Potrafi zinterpretować i wykorzystać mapę zasadniczą do celów projektowych - analogową i cyfrową (hybrydową i numeryczną) do odczytywania współrzędnych, wyznaczania długości, pola powierzchni i kubatury oraz do sporządzenia projektu zagospodarowania działki. |
| PEK_U06 | Potrafi wykonać elementarne obliczenia w zakresie statystycznego opracowania geodezyjnych danych pomiarowych (obliczyć średnią arytmetyczną i średnią ważoną, błąd średni pojedynczego spostrzeżenia jednakowo i niejednakowo dokładnego, błąd średni średniej arytmetycznej i średniej ważonej, błąd średni funkcji obserwacji niezależnych) oraz zinterpretować otrzymane wyniki. |
| PEK_U07 | Potrafi formułować zadania zlecane do wykonania geodetom na każdym etapie procesu inwestycyjnego (projektowanie, realizacja, inwentaryzacja powykonawcza i eksploatacja obiektu budowlanego) z wykorzystaniem nowoczesnych technik pomiarowych. Umie zinterpretować dokumentację geodezyjną (szkice, dzienniki pomiarowe, wyniki obliczeń, wykresy) oraz zawarte w niej informacje o położeniu i kształcie geometrycznym konstrukcji pod kątem kryteriów tolerancji ustalonych w normach branżowych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi określić rolę geodezji oraz systemów informacji przestrzennej w koordynacji i optymalizacji: projektowania inżynierskiego, wykonawstwa inwestycyjnego oraz w usługach publicznych. |
| PEK_K02 | Potrafi pracować samodzielnie i w zespołach pomiarowych oraz w zespołach interdyscyplinarnych. |
| PEK_K03 | Rozwija zdolność samooceny i samokontroli oraz świadomość osobistej odpowiedzialności prawnej za efekty wykonywanej pracy. |
| PEK_K04 | Doskonalą swoje kompetencje poprzez ustawiczne samokształcenie zawodowe, w tym interdyscyplinarne. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Geodezja jako dyscyplina nauk technicznych. Państwowy system odniesień przestrzennych oraz jego powiązania z międzynarodowymi i europejskimi systemami odniesienia. Charakterystyka geodezyjnych układów współrzędnych płaskich i wysokościowych stosowanych na mapach średnio- i wielkoskalowych. Podział map na arkusze. Służba Geodezyjna i Kartograficzna. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny – organizacja zasobu i możliwości wykorzystania materiałów z krajowego systemu informacji o terenie (bazy graficzne i opisowe) jako elementu krajowej infrastruktury informacji przestrzennej. | 2 |
| Wy2 | Geodezyjne pomiary kartometryczne. Pozyskiwanie danych o cechach terenu lub obiektów budowlanych na podstawie mapy (odczytywanie współrzędnych podziałką transwersalną, obliczanie pól powierzchni metodą graficzną i mechaniczną, obliczenie objętości robót ziemnych). Zasady przetwarzania map analogowych do postaci cyfrowej. Zasady redakcji map numerycznych oraz ich wykorzystania w procesie projektowania budowlanego. | 1 |
| Wy3 | Ogólne zasady pomiarów i oceny ich dokładności. Działania na liczbach przybliżonych (wynikach pomiarów i obliczeń). Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych. | 1 |
| Wy4 | Państwowa osnowa geodezyjna (pozioma, wysokościowa i wielofunkcyjna) – klasyfikacja, sposoby stabilizacji i znaczenie w pracach geodezyjnych związanych z obsługą budownictwa. Metody zagęszczania sytuacyjnych i wysokościowych osnow geodezyjnych. | 1 |
| Wy5 | Terenowe geodezyjne pomiary wysokościowe – metody pomiaru różnic wysokości, klasyfikacja niwelatorów (libelowe i kompensacyjne; optyczne, | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | laserowe i cyfrowe; techniczne i precyzyjne) i sprawdzanie warunków osiowych. Niwelacja geometryczna reperów jako metoda zakładania wysokościowej osnowy realizacyjnej. Niwelacja powierzchniowa (siatkowa, punktów rozproszonych i profilami) jako źródło informacji o pionowym ukształtowaniu terenu. | |
| Wy6 | Elementarny rachunek współrzędnych. Metody pomiaru odległości i kątów. Dalmierze elektromagnetyczne i tachimetry elektroniczne. Terenowe geodezyjne pomiary sytuacyjne. Zastosowanie różnych metod pozycjonowania punktów (ortogonalnej, biegunowej, wcięć, precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego GNSS) do pomiarów inwentaryzacyjnych i sytuacyjno-wysokościowych w celu opracowania map. | 2 |
| Wy7 | Opracowania i czynności geodezyjne w procesie budowlanym (aspekty prawne i techniczne) na etapie: przygotowania inwestycji budowlanej, projektowania, realizacji inwestycji, inwentaryzacji powykonawczej oraz eksploatacji obiektu. Osnowy realizacyjne do geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych. Pomiary realizacyjne – geodezyjne opracowanie projektu, tyczenie obiektu budowlanego, dokumentacja geodezyjna. Zastosowanie techniki precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego GNSS i urządzeń laserowych. | 2 |
| Wy8 | Zastosowanie geodezyjnych metod wyznaczania zniekształceń geometrycznych, przemieszczeń i deformacji do kontroli cech geometrycznych i oceny bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych (zapór, mostów, kominów przemysłowych, budynków, linii kolejowych, suwnic, wind itp.). Geodezyjne metody określania kształtu, wymiaru, położenia i orientacji przestrzennej elementów konstrukcji jako narzędzie do weryfikacji kryterium tolerancji ustalonego w normach branżowych. Nowoczesny monitoring strukturalny obiektów inżynierskich. | 1 |
| Wy9 | Nowoczesne geodezyjne pomiary fotogrametryczne (zobrazowania satelitarne, fotogrametria cyfrowa naziemna i lotnicza). Naziemny skaning laserowy – zastosowanie w inwentaryzacji obiektów inżynierskich, konstrukcji budowlanych, detali architektonicznych, robót ziemnych. Metody obliczeń pól powierzchni oraz objętości robót ziemnych na podstawie numerycznego modelu terenu utworzonego w wyniku geodezyjnych pomiarów terenowych. | 1 |
| Wy10 | Geodezyjne systemy kontrolno-pomiarowe nowej generacji (pracujące w czasie rzeczywistym) do wspierania bieżącej pracy operatorów maszyn na podstawie numerycznego modelu terenu i modelu obiektu budowlanego. | 1 |
| Wy11 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Szkolenie BHP, warunki zaliczenia projektu. Jednostki miar kątowych i funkcje małych kątów. Czytanie treści mapy zasadniczej do celów projektowych i mapy ewidencji gruntów i budynków, znaki umowne na szkicach polowych i mapach (instrukcja K-1). Opis pozaramkowy arkusza mapy (skala, godło mapy, układy współrzędnych, klauzule). Przykłady wypisów i wyrysów z rejestrów ewidencji gruntów i budynków. | 2 |
| Pr2 | Pomiary kartometryczne z użyciem podziałki transwersalnej i planimetru. Ocena kartometryczności arkusza mapy, pomiar współrzędnych. Pomiar elementów liniowych (wymiaru budynków, długość przyłączy sieci uzbrojenia terenu) i pola powierzchni metodą graficzną i mechaniczną (powierzchnia zabudowy, powierzchnia działki). Obliczenie pola powierzchni metodą analityczną. Wywiad terenowy w celu aktualizacji | 4 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | wydanego fragmentu mapy zasadniczej, sporządzenie mapy wywiadu. | |
| Pr3 | Ocena dokładności pomiarów bezpośrednich jednakowo dokładnych, niejednakowo dokładnych. Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych. | 2 |
| Pr4 | Sprawdzenie warunków osiowych niwelatora. Określenie różnicy wysokości metodą niwelacji geometrycznej. Pomiar poziomości płyty fundamentowej i ugięcia dźwigara. | 2 |
| Pr5 | Pomiar odcinka sieci niwelacyjnej do wyznaczenia wysokości reperów roboczych metodą niwelacji geometrycznej (w kierunku głównym i powrotnym, przy dwóch wysokościach osi celowej na stanowiskach). Tyczenie wysokości punktów obiektu budowlanego w nawiązaniu do reperów roboczych. | 2 |
| Pr6 | Opracowanie profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych trasy drogowej na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej oraz na podstawie własnego pomiaru metodą niwelacji powierzchniowej. | 2 |
| Pr7 | Centrowanie i poziomowanie teodolitu nad punktem osnowy geodezyjnej. Pomiar kierunków poziomych, kątów pionowych i odległości w projektowanej osnowie realizacyjnej. Obliczenie kątów w dzienniku pomiarowym i sporządzenie szkicu osnowy. | 2 |
| Pr8 | Kontrola stanu geometrycznego konstrukcji budowlanej na przykładzie badania pionowości krawędzi budynku lub osi obiektu wysmukłego (masztu, komina przemysłowego). | 2 |
| Pr9 | Pomiar sytuacyjny fragmentu terenu metodą biegunową lub ortogonalną (prowadzenie szkicu polowego i dziennika pomiarowego). Obliczenie współrzędnych prostokątnych pomierzonych punktów w układzie 2000. Wykonanie mapy sytuacyjnej w skali 1:500 w kroju jednostkowym na formacie A3 z użyciem podziałki transwersalnej. | 2 |
| Pr10 | Pomiar realizacyjny – tyczenie sytuacyjne przecięć osi konstrukcyjnych budynku (wstępne wytyczenie punktu, pomiar kontrolny, korekta położenia punktu, kontrola zgodności geometrycznej budynku z projektem). | 2 |
| Pr11 | Mapy do celów projektowych w postaci analogowej, hybrydowej i numerycznej. Kalibracja cyfrowego obrazu rastrowego mapy analogowej (wstępna i ostateczna). Digitalizacja punktowa i liniowa. Obliczenie współrzędnych szczegółów terenowych z własnego pomiaru metodą biegunową, rysowanie mapy sytuacyjnej w postaci wektorowej. Zajęcia realizowane na sali komputerowej w programie C-geo. | 2 |
| Pr12 | Utworzenie numerycznego modelu terenu typu TIN i GRID na podstawie przygotowanych danych pomiarowych i jego wizualizacja. Utworzenie mapy warstwicznej o zadanym cięciu warstwicowym na podstawie modelu. Generowanie profilu podłużnego terenu na podstawie modelu terenu. Obliczenie objętości robót ziemnych oraz obliczanie pola powierzchni. Zajęcia realizowane na sali komputerowej w programie C-geo. | 2 |
| Pr13 | Wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów sieci niwelacyjnej do wyznaczenia wysokości dwóch reperów osnowy realizacyjnej znajdujących się na placu budowy. Wyrównanie metodą najmniejszych kwadratów poziomej osnowy realizacyjnej w postaci sieci kątowno-liniowej. Opracowanie danych do wytyczenia obiektu budowlanego metodą biegunową. Zajęcia realizowane na sali komputerowej w programie C-geo. | 2 |
| Pr14 | Zaliczenie ćwiczeń projektowych. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi. |
| N2. | Kolokwium zaliczeniowe. |
| N3. | Pomiary terenowe z użyciem sprzętu geodezyjnego. |
| N4. | Geodezyjne pomiary kartometryczne. |
| N5. | Kameralne opracowanie danych geodezyjnych (prace obliczeniowe). |
| N6. | Komputerowe opracowanie i przetwarzanie graficznych i opisowych danych geodezyjnych. |
| N7. | Sprawozdanie lub operat z wykonanych pomiarów i prac kameralnych w formie papierowej. |
| N8. | Sprawozdanie w wersji elektronicznej w postaci raportów z obliczeń i/lub plików graficznych. (rastrowych i wektorowych). |
| N9. | Kontrola sprawozdań i operatów. |
| N10. | Krótki sprawdzian pisemny. |
| N11. | Praca własna – kontynuacja prac kameralnych. |
| N12. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P | PEK_W01 – PEK_W06, PEK_K01, PEK_K04 | P1. Ocena końcowa z pisemnego kolokwium zaliczeniowego (N2) |
| F, P | PEK_U01 – PEK_U07, PEK_K02, PEK_K03 | F1. Oceny ze sprawozdań i operatów (N3 – N9) F2. Oceny ze sprawdzianów pisemnych (N10) P2. Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych jako średnia arytmetyczna z F1 i F2 |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|--|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| [1] | Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011 |
| [2] | Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014 |
| [3] | Wysocki J., Geodezja z fotogrametrią i geomatyką dla inżynierii i ochrony środowiska oraz budownictwa, Wydawnictwo SGGW, wyd. VII, Warszawa 2008 |
| [4] | Przewłocki S., Geodezja inżyniersko-drogowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009 |
| [5] | Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009 |
| [6] | Wolski B., Toś C., Geodezja inżyniersko-budowlana, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| [1] | Łyszkowicz A., Łyszkowicz S., Surveying, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010 |
| [2] | Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010 |
| [3] | Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo GEODPIS, Kraków 2008 |
| [4] | Hycner R., Dobrowolska-Wesołowska W., Geodesy, surveying and professional ethics, Wydawnictwo Gall, 2008 |
| [5] | Rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego |

| | |
|-----|--|
| | i kartograficznego |
| [6] | Rozporządzenie MGPIB z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie |
| [7] | Rozporządzenie MAiC z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej |
| [8] | Polskie Normy i standardy techniczne z zakresu geodezji |
| [9] | http://www.geoforum.pl |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Zbigniew Muszyński , Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, zbigniew.muszynski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Tadeusz Kasarełło, tadeusz.kasarello@pwr.edu.pl Tadeusz Kowalczyk, tadeusz.kowalczyk@pwr.edu.pl Janusz Wynalek, janusz.wynalek@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Geodezja
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W05, K1S_IBB_W25, K1S_GIH_W24, K1S_ILB_W24 | C1, C4, C6 | Wy1, Wy7 | N1, N2, N11, N12 |
| PEK_W02 | K1_W05 | C3, C4, C5 | Wy3 | N1, N2, N11, N12 |
| PEK_W03 | K1_W04, K1_W05 | C2, C3, C4, C5 | Wy1, Wy4, Wy6 | N1, N2, N11, N12 |
| PEK_W04 | K1_W04, K1_W05 | C3, C6 | Wy2 | N1, N2, N11, N12 |
| PEK_W05 | K1_W04, K1_W05 | C4, C5, C6 | Wy5, Wy6, Wy7, Wy9 | N1, N2, N11, N12 |
| PEK_W06 | K1_W04, K1_W05, K1S_IBB_W25, K1S_GIH_W24, K1S_ILB_W24 | C3, C4, C5, C6 | Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10 | N1, N2, N11, N12 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U05, K1S_IBB_U28, K1S_GIH_U28, K1S_ILB_U28 | C3, C6 | Wy1, Pr1, Pr2, Pr7 – Pr10, | N3, N4, N5, N7, N9 – N12 |
| PEK_U02 | K1_U06 | C4 – C6 | Wy5, Wy6, Pr4 – Pr7 | N3, N5, N7, N9 – N12 |
| PEK_U03 | K1_U06 | C4 – C6 | Wy5, Wy6, Pr4 – Pr10 | N3, N5, N7, N9 – N12 |
| PEK_U04 | K1_U05, K1_U06 | C2 – C6 | Wy5, Wy6, Pr2, Pr4 – Pr6, Pr8 – Pr13, | N4 – N12 |
| PEK_U05 | K1_U01, K1_U05, K1_U06, K1S_IBB_U28, K1S_GIH_U28, K1S_ILB_U28 | C2 – C6 | Wy2, Wy9, Pr2, Pr6, Pr11, Pr12 | N4 – N12 |
| PEK_U06 | K1_U06 | C4, C6 | Wy3, Wy8, Pr3, Pr4, Pr8, Pr13 | N5 – N12 |
| PEK_U07 | K1_U01, K1_U05, K1_U06, K1S_IBB_U28, K1S_GIH_U28, K1S_ILB_U28 | C1 – C6 | Wy7 – Wy10, Pr1 – Pr13 | N1 – N12 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C1, C6 | Wy1 – Wy10 | N1 – N12 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C1 – C6 | Pr1 – Pr13 | N1 – N12 |
| PEK_K03 | K1_K02, K1_K03 | C1 – C6 | Wy1 – Wy10, Pr1 – Pr13 | N1 – N12 |
| PEK_K04 | K1_K01 | C1 – C6 | Wy1 – Wy10, Pr1 – Pr13 | N1 – N12 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Materiały budowlane |
| Nazwa w języku angielskim: | Building materials |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB000312 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | | 1,2 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność zdefiniowania i wyjaśnienia właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych materiałów budowlanych.
2. Wiedza na temat wyrobów budowlanych ich wad i zalet.
3. Świadome wbudowywanie materiałów budowlanych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie zjawisk fizycznych, chemicznych i mechanicznych.
- C2. Poznanie technologii wytwarzania materiałów budowlanych.
- C3. Umiejętność oceny jakości wyrobów budowlanych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma wiedzę materiałów budowlanych i ich technologii. |
| PEK_W02 | Ma wiedzę dotyczącą zjawisk fizycznych, chemicznych i mechanicznych z zakresu wyrobów budowlanych. |
| PEK_W03 | Zna współcześnie stosowane materiały budowlane oraz zasady ich produkcji przemysłowej, a także procesy wytwarzania elementów budowlanych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi ocenić jakość materiałów budowlanych. |
| PEK_U02 | Ma umiejętność posługiwania się normami. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość ustawicznego weryfikowania wiedzy. |
| PEK_K02 | Rozumie społeczne skutki działalności w zakresie stosowania materiałów budowlanych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wstęp: Wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych. Podział materiałów budowlanych (pełnione funkcje) i właściwości. | 2 |
| Wy2 | Właściwości fizyczne: Skutki nieciągłości budowy materiałów (porowatość otwarta, zamknięta). Skutki wahań wilgotności. Właściwości związane z ruchem wody. | 2 |
| Wy3 | Właściwości chemiczne: Odporność na środowisko (kwaśne - zasadowe). Karbonizacja (karbonatyzacja). Korozja biologiczna. | 2 |
| Wy4 | Właściwości mechaniczne: Wytrzymałość. Moduł Younga, ścinania, ściśliwości. Twardość. Ścieralność. Odporność na uderzenie. Sprężystość. Plastyczność. Ciągłość. Pełzanie. Relaksacja. Kruchość. Klasa: cementu, zaprawy, betonu, wyrobów ceramicznych. Zachowanie się stali pod obciążeniem | 2 |
| Wy5 | Spojwa mineralne: Cement, Wapno, Gips. Wyroby budowlane oparte na spoiwach. | 2 |
| Wy6,7 | Kamień naturalny, kruszywa: Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety. Przykłady wyrobów. | 4 |
| Wy8 | Szkło: Przykłady wyrobów. Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety | 2 |
| Wy9 | Ceramika: Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety. | 2 |
| Wy10 | Materiały do termoizolacji: Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety | 2 |
| Wy11, 12, 13 | Materiały pochodzenia organicznego: Bitумы, drewno, tworzywa sztuczne. Przykłady wyrobów. Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety | 6 |
| Wy14 | Metale: Przykłady wyrobów. Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety | 2 |
| Wy15 | Kompozyty: Przykłady wyrobów. Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Zajęcia wprowadzające: Podstawy badań materiałowych (zadania, | 2 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| | metody badań, pobieranie próbek). Zagadnienia normalizacji w budownictwie. Sposoby opracowania i przedstawiania wyników badań. Omówienie programu ćwiczeń i wymagań. Zagadnienia BHP. | |
| La2,3 | Wybrane właściwości fizyczne materiałów budowlanych związane z masą i strukturą materiału: Oznaczenie: gęstości, gęstości objętościowej, nasiąkliwości, porowatości, wilgotności, podciągania kapilarnego, przesiąkliwości. | 4 |
| La4,5,6 | Spoiva mineralne: Oznaczenie stopnia rozdrobnienia spoiw. Wyznaczenie stosunku woda-spoivo do uzyskania zaczynu o konsystencji normowej. Oznaczenie czasu wiązania spoiw. Wykonanie próbek do oznaczenia klas wytrzymałościowych Konsystencja normowa W/G. Czas wiązania gipsu. Wykonanie próbek do badań wytrzymałościowych | 6 |
| La7,8,9 | Właściwości mechaniczne materiałów budowlanych jako podstawa do oceny jakości ich klasyfikacji: Oznaczenie wytrzymałości na: ściskanie, osiowe rozciąganie, rozciąganie przy zginaniu, rozciąganie przy rozłupywaniu. Twardość drewna. Ścieralność materiałów kamiennych. Oznaczenie klasy cementu, gatunku gipsu, współczynnika rozmięknięcia(gips, cement). Wskaźnik kruchości (betonu, zaprawy cementowej i zaczynu gipsowego) | 6 |
| La 10,11 | Gruboziarniste materiały budowlane (kruszywa): Krzywa przesiewu. Oznaczenie kształtu ziaren. Oznaczenie zanieczyszczeń w kruszywach. Gęstość nasypowa, jamistość. | 4 |
| La12,13 | Spoiva bitumiczne i wyroby hydroizolacyjne: Asfalty. Papy. | 4 |
| La14 | Prezentacja wyrobów budowlanych: Analiza danych technicznych. | 2 |
| La15 | Zaliczenie: Odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład : prezentacja multimedialna. |
| N2. | Laboratorium : sprzęt i urządzenia badawcze. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 Laboratorium | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_K02 | Kartkówka |

| | | |
|-----------------|--|--------------|
| F2 Laboratorium | PEK_U01 PEK_U02 PEK_K02 | Sprawozdanie |
| P Laboratorium | (F1+F2)/ilość kartkówek i sprawozdań | |
| F3 Wykład | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02. | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa pod kierunkiem B.Stefańczyka. Budownictwo ogólne. Tom I, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa.
- [2] Praca zbiorowa pod kierunkiem P.Klemma. Budownictwo ogólne. Tom II, Fizyka budowli, Arkady, Warszawa.
- [3] Szymański E. , Kołakowski J.: "Materiałoznawstwo budowlane z technologią betonu. Cz. I i II" skrypt Politechniki Warszawskiej.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M.F. Ashby. Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa.
- [2] M.,F. Ashby. Materiały inżynierskie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa.
- [3] L.Czarnecki, T.Broniewski, O.Henning. Chemia w budownictwie. Arkady. Warszawa.
- [4] A.M. Neville. Właściwości betonu. Polski Cement. Kraków.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

Dr. inż. Dominik Logoń, Zakład Materiałów Budowlanych Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, Instytut Budownictwa, dominik.logon@pwr.wroc.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Marta Moczko, marta.moczko@pwr.wroc.pl,
2. Dr inż. Magdalena Piechówka – Mielnik, magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl,
3. Mgr inż.. Olga Mierzejewska, olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl,
4. Dr inż. Mariusz Książek, Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl,
5. Dr inż. Łukasz Bednarz, lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl,
6. Mgr inż. Krzysztof Raszczuk, Krzysztof.raszczuk@pwr.edu.pl
7. Mgr inż. Witold Misztal, Witold.misztal@pwr.edu.pl
8. doktoranci

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Materiały budowlane
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności** (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|--|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1, C2, C3 | Wy1-15, La1-15 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W02 | C1, C3 | Wy1-15, La1-15 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W10 | C2 | Wy5-15 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U09 | C1, C3 | Wy1-15, La1-15 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_U01 | C3 | Wy1-15, La1-15 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K03 | C1, C3 | Wy1-15, La1-15 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K07 | C1,C3 | Wy1-15, La1-15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Komputerowe wspomaganie kreślenia – kurs podstawowy |
| Nazwa w języku angielskim: | Computer aided design – basic level |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB004212 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | 1,1 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z rysunkiem technicznym i grafiką inżynierską.
2. Znajomość geometrii, podstaw obsługi systemów operacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami tworzenia elektronicznej dokumentacji rysunkowej.
- C2. Zaznajomienie z programami użytkowymi typu CAD.
- C3. Przedstawienie problemów związanych z użytkowaniem oprogramowania CAD.
- C4. Wyrobienie umiejętności charakteryzowania przez studentów zagadnień dotyczących zawartości dokumentacji rysunkowej.

- C5. Zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju technik CAD.
- C6. Zaznajomienie z konfiguracją poszczególnych programów użytkowych.
- C7. Przygotowanie studentów do realizacji samodzielnego rysunku technicznego.
- C8. Wyrobienie umiejętności opracowania i przedstawiania dokumentacji projektowej w formie rysunkowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiadanie ogólnej wiedzy na temat dostępnych, nowoczesnych programów CAD.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Swobodnie porusza się w środowisku systemu zarządzającego komputerem.

PEK_U02 Poprawnie stosuje ogólnie przyjęte zasady rysunku technicznego budowlanego do wymiarowania i opisu konstrukcji.

PEK_U03 Potrafi samodzielnie przygotować dokumentację rysunkową w formie papierowej - wydruków w zadanej skali i formacie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu).

PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania i uzupełniania wiedzy w zakresie współczesnych programów typu CAD oraz sposobów opisywania konstrukcji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|---|---------------|
| La1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć. Środowisko programu AutoCAD i innych programów typu CAD (ZWCAD, ArchiCAD), podstawowe ustawienia aplikacji. | 2 |
| La2 | Tworzenie rysunków, zakres, przestrzeń rysunku, dopasowanie programu do własnych potrzeb, formaty plików (DWG, DXF). | 2 |
| La3 | Podstawowe narzędzia rysunkowe, podstawowe elementy rysunku. | 2 |
| La4 | Narzędzia rysowania precyzyjnego. | 2 |
| La5 | Organizowanie elementów rysunku w grupy – warstwy. | 2 |
| La6 | Podstawowe narzędzia modyfikacyjne, narzędzia służące do oglądania rysunku, widoki. | 2 |
| La7 | Opisy i tekst, style tekstu. | 2 |
| La8 | Wymiarowanie. Style wymiarowania użytkownika. | 2 |
| La9 | Cechy obiektu. Modyfikacja, poliginia, region. | 2 |
| La10 | Bloki rysunkowe. | 2 |
| La11 | Kreskowanie, styl kreskowania, skalowanie rodzajów linii. | 2 |
| La12 | Wydruk. Skalowanie, dobór urządzenia wyjściowego, drukowanie na papierze, drukowanie do pliku. | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| La13 | Rzutnie. | 2 |
| La14 | Podsumowanie, sprawdzenie nabytych umiejętności, test. | 2 |
| La15 | Prezentacje i ocena zadanych projektów. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. |
| N2. | Prezentacje multimedialne. |
| N3. | Dyskusja dydaktyczna w ramach laboratorium. |
| N4. | Ćwiczenia rysunkowe |
| N5. | Przygotowanie projektu w formie plików. |
| N6. | Indywidualna prezentacja projektu. |
| N7. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena wartości merytorycznej projektu. |
| F2 | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena prezentacji zagadnień zawartych w projekcie. |
| P (laboratorium) = $\sum F_i \cdot w_i$; $\sum w_i = 1$ (kolokwium w formie ćwiczenia sprawdzającego, projekt wykonany samodzielnie, obecność) | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Andrzej Pikoń, AutoCAD 2011 PL – pierwsze kroki, ISBN: 9788324633463 / 978-83-246-3346-3 |
| [2] Andrzej Pikoń, AutoCAD 2007 PL, ISBN: 832460930X / 83-246-0930-X |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] www.cad.pl |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Jacek Barański, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania; jacek.baranski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Jerzy Szolomicki, jerzy.szolomicki@pwr.edu.pl dr inż. Grzegorz Dmochowski, grzegorz.dmochowski@pwr.edu.pl dr inż. Andrzej T. Janczura, atj@pwr.edu.pl dr inż. Łukasz Nowak, lukasz.nowak@pwr.edu.pl dr inż. Kazimierz Marszałek, kazimierz.marszalek@pwr.edu.pl Doktoranci Zakładu Z3 |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe wspomaganie kreślenia – kurs podstawowy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W15 | C1 | | |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U17 | C1; C2; C3; C6 | La1 | N1; N2 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U05 | C4; C5 | La1 do La13 | N3; N4; N7 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C7; C8 | La1 do La13 | N3; N4; N5; N7 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K07 | C4; C8 | La6; La12; La13 | N3; N4; N6; N7 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C5 | La15 | N4; N7 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim: | Zaawansowane komputerowe wspomaganie kreślenia |
| Nazwa w języku angielskim: | Computer aided design – advanced level |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny /ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB004312 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | 1,1 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z rysunkiem technicznym i grafiką inżynierską.
2. Znajomość geometrii, podstaw obsługi systemów operacyjnych.
3. Znajomość CAD w zakresie kursu podstawowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Studenci nabywają umiejętność praktycznego zastosowania metod przestrzennego modelowania konstrukcji.
- C2. Tworzenie obrazu 3D na podstawie dokumentacji 2D - odczytywanie informacji zawartych w rysunkach architektoniczno-budowlanych oraz konstrukcyjnych.
- C3. Wykorzystanie programów CAD do modelowania obiektów w celu wykonania obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Posiadanie ogólnej wiedzy na temat dostępnych, nowoczesnych programów CAD. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Praktycznie wykorzystuje wiedzę z zakresu Geometrii Wykreślnej w przestrzeni. |
| PEK_U02 | Odwzorowuje w przestrzeni 3D elementy konstrukcji na podstawie dokumentacji rysunkowej 2D. |
| PEK_U03 | Potrafi samodzielnie przygotować dowolny model 2D i 3D konstrukcji. |
| PEK_U04 | Obróbka przestrzennych modeli cieniowanych i renderowanych do tworzenia prezentacji multimedialnych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu). |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania i uzupełniania wiedzy w zakresie współczesnych programów typu CAD oraz sposobów opisywania konstrukcji. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć. Zaawansowane funkcje oglądania rysunku, widoki, podgląd dynamiczny, eksport danych z AutoCAD-a. Inne programy typu CAD (ZWCAD, ArchiCAD). | 2 |
| La2 | Rzutnie w obszarze modelu, komponowanie rysunku z wykorzystaniem wielu rzutni. | 2 |
| La3 | Szablony standardowe i użytkownika. | 2 |
| La4 | Centrum Danych Projektowych (Design Center), tworzenie wyrwań, przekrojów. | 2 |
| La5 | Przestrzeń w AutoCAD-zie - wstęp do 3D, rzutnie i ich współpraca z układami współrzędnych, widoki i układy współrzędnych. | 2 |
| La6 | Modelowanie Bryłowe, modyfikacje brył. | 2 |
| La7 | Modelowanie krawędziowe i ściankowe, modele krawędziowe, nadawanie grubości obiektom. | 2 |
| La8 | Predefiniowane obiekty siatkowe. | 2 |
| La9 | Powierzchnie: prostoliniowe, równoległa, obrotowa, brzegowa, siatki. | 2 |
| La10 | Modyfikacje modeli 3D I: szyk, obrót, dopasowanie obiektów. | 2 |
| La11 | Modyfikacje modeli 3D II: obrót, lustro, przekrój. | 2 |
| La12 | Modelowanie z zastosowaniem uchwytów. | 2 |
| La13 | Cieniowanie, materiały, tło. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| La14 | Oświetlenie, rendering. Eksport rysunku do programów MES. | 2 |
| La15 | Prezentacje i ocena zadanych projektów. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. |
| N2. | Prezentacje multimedialne. |
| N3. | Dyskusja dydaktyczna w ramach laboratorium. |
| N4. | Ćwiczenia rysunkowe |
| N5. | Przygotowanie projektu w formie plików. |
| N6. | Indywidualna prezentacja projektu. |
| N7. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena wartości merytorycznej projektu. |
| F2 | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena prezentacji zagadnień zawartych w projekcie. |
| P (laboratorium) = $\sum F_i \cdot w_i$; $\sum w_i = 1$ (kolokwium w formie ćwiczenia sprawdzającego, projekt wykonany samodzielnie, obecność) | | |

| |
|---|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Andrzej Pikoń, AutoCAD 2011 PL – pierwsze kroki, ISBN: 9788324633463 / 978-83-246-3346-3 |
| [2] Andrzej Pikoń, AutoCAD 2007 PL, ISBN: 832460930X / 83-246-0930-X |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] www.cad.pl |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Jacek Barański, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania; jacek.baranski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Jerzy Szolomicki, jerzy.szolomicki@pwr.edu.pl dr inż. Grzegorz Dmochowski, grzegorz.dmochowski@pwr.edu.pl dr inż. Andrzej T. Janczura, atj@pwr.edu.pl dr inż. Łukasz Nowak, lukasz.nowak@pwr.edu.pl Doktoranci Zakładu Z3 |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zaawansowane komputerowe wspomaganie kreślenia
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W15 | C1 | | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U17 | C1 | La1 | N1 do N4; N7 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U05, K1_U12 | C2 | La1 do La13 | N3; N4; N7 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U12 | C1,C2,C3 | La1 do La11; L14 | N3; N4; N5; N7 |
| PEK_U04 | K1_U01 | C1,C2,C3 | La1 do La14 | N1 do N4; N7 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K07 | C1,C2 | La6; La12; La13 | N3; N4; N6; N7 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C3 | La1 do La13 | N4; N7 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Mechanika Ogólna |
| Nazwa w języku angielskim: | General Mechanics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB002612 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | 30 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | 1 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,6 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,3 | 0,6 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna w podstawowym zakresie rachunek wektorowy i macierzowy. Wie co to jest iloczyn wektorowy i skalarny oraz mieszany.
2. Umie wykonać analizę przebiegu zmienności funkcji.
3. Zna podstawowe prawa fizyczne z zakresu dotyczącego mechaniki.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z głównymi założeniami i zasadami mechaniki.
- C2. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi, algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedurami wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie.
- C3. Nauczenie formułowania równań równowagi w układzie płaskim i przestrzennym.
- C4. Nauczenie rozróżniania układów równoważnych, zrównoważonych i równoważących się oraz sił czynnych i biernych.

- C5. Nauczenie rozumienia pojęć: bryła i tarcza materialna oraz więź elementarna oraz obciążenie skupione i rozłożone.
- C6. Zdefiniowanie pojęcia schematu statycznego oraz nauczanie studentów rozumienia symboli połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim.
- C7. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badania geometrycznej niezmienności statycznej wyznaczalności układów oraz nauczanie ich stosowania do analizy prostych i złożonych schematów statycznych różnych typów konstrukcji.
- C8. Zdefiniowanie pojęcia sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz zasad ich znakowania w pręcie w układzie przestrzennym i płaskim.
- C9. Nauczenie rozróżniania podstawowych typów konstrukcji budowlanych i inżynierskich.
- C10. Nauczenie rozwiązywania analitycznego i graficznego belek prostych (elementarnych).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie założenia i podstawowe zasady mechaniki oraz algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedury wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie, wie co to są układy równoważne, zrównoważone i równoważące się oraz pojęcia sił czynnych i biernych, wie co oznacza obciążenie skupione i rozłożone, zna definicje podstawowych typów konstrukcji budowlanych.
- PEK_W02 zna pojęcie bryły i tarczy materialnej oraz więzi elementarnej, wie co to jest schemat statyczny oraz zna symbole połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim, wie co oznacza badanie statycznej niewyznaczalności i geometrycznej niezmienności, zna twierdzenie o dwóch tarczach oraz twierdzenie o trzech tarczach.
- PEK_W03 Wie co to są siły przekrojowe w pręcie i zna zasady ich znakowania Zna podstawy teoretyczne tworzenia rozwiązywania belek prostych (elementarnych) w zakresie sporządzania wykresów sił przekrojowych.
- PEK_W04 Zna podstawowe zasady rozwiązań graficznych w zakresie płaskich układów sił. Wie jak rozwiązać graficzne najprostsze belki elementarne w najprostszyc przypadkach obciążenia.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie interpretuje i stosuje podstawowe zasady mechaniki. Potrafi zredukować układ sił do punktu w przestrzeni i na płaszczyźnie. Potrafi obliczyć moment siły względem punktu i osi przestrzeni korzystając z pojęcia iloczynu mieszanego oraz wykorzystując dwa inne sposoby wynikające z interpretacji geometrycznej pojęcia iloczynu mieszanego. Potrafi obliczyć moment względem punktu na płaszczyźnie.
- PEK_U02 Potrafi sformułować warunki i równania równowagi w układzie przestrzennym i płaskim oraz potrafi modyfikować te warunki, aby uprościć obliczanie macierzowego układu równań równowagi.
- PEK_U03 Potrafi skonstruować schemat statyczny w najprostszyc przypadkach belek elementarnych oraz poprawnie interpretować bardziej skomplikowane schematy statyczne prostych układów płaskich.
- PEK_U04 Potrafi badać statyczną wyznaczalność i geometryczną niezmiennosc w aspekcie ilościowym jak i jakościowym płaskich układów prętowych. Potrafi wyodrębnić w układzie tarcze i więzi elementarne.
- PEK_U05 Potrafi wyznaczać reakcje w belkach elementarnych w sposób zbliżony do optymalnego oraz wykonywać obliczenia sił przekrojowych metodą przepisów funkcyjnych oraz rzędnych charakterystycznych.
- PEK_U06 Potrafi rozwiązać graficznie i zadania rozkładania sił na dwa i trzy kierunki w najtrudniejszych przypadkach oraz rozwiązać graficznie belkę elementarną w prostych przypadkach obciążenia.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w małym zespole.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej z zakresu mechaniki.

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Przedmiot mechaniki ogólnej. Cele, zakres, struktura i sposób ujęcia przedmiotu. Modele ciał w mechanice (ciała odkształcalne i bryła sztywna). Siła i jej odwzorowanie. Praca siły. Przykłady. | 2 |
| Wy2 | Moment siły względem punktu i względem osi. Moment w układzie płaskim. | 2 |
| Wy3 | Redukcja przestrzennego układu sił do punktu, wyróżnik układu. Przypadki szczególne redukcji układu sił: wypadkowa, para sił, skrętnik. Układy równoważne, równoważące i zrównoważone. | 3 |
| Wy4 | Równowaga układu sił. Warianty warunków równowagi układu sił. Przykład wyznaczania reakcji w przestrzennym układzie sił (bryła w przestrzeni). | 2 |
| Wy5 | Redukcja płaskiego układu sił. Wypadkowa w układzie płaskim. Równania równowagi i ich warianty w płaskim układzie sił. Przykłady. | 3 |
| Wy6 | Podstawy metod wykreślnych w statyce płaskich układów sił. | 2 |
| Wy7 | Ogólne wiadomości o konstrukcjach. Założenia dotyczące obciążeń i odkształceń konstrukcji. Modele więzów i ich oddziaływanie (podpory). Przeguby w układach prętowych. Schemat statyczny. | 2 |
| Wy8 | Układy statycznie wyznaczalne. Stopnie swobody układu materialnego. Układy przesztywnione (warunki rozwiązywalności układu płaskiego). Siły czynne i bierne. Budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. Analiza wyznacznika. | 2 |
| Wy9 | Kinematyczna analiza układów płaskich. Badanie geometrycznej niezmienności (twierdzenia o dwóch i trzech tarczach). Mechanizm. Środki obrotu. | 2 |
| Wy10 | Przykłady analizy statycznej wyznaczalności i badania geometrycznej niezmienności układów płaskich. | 2 |
| Wy11 | Siły przekrojowe (wewnętrzne) w układzie przestrzennym i płaskim – definicje i zasady znakowania. Związki między siłami przekrojowymi w przecie prostym. | 2 |
| Wy12 | Belki elementarne (proste). Belka swobodnie podparta (obciążenie siłą i dwoma siłami, momentem skupionym, obciążeniem równomiernie rozłożonym) – rozwiązanie analityczne i graficzne. | 2 |
| Wy13 | Belka wspornikowa, belka z utwierdzeniem poprzecznie-przesuwnym – rozwiązanie analityczne i graficzne. | 2 |
| Wy14 | Belka swobodnie podparta – złożony stan obciążenia, rozwiązanie analityczne i graficzne. Obciążenie pośrednie. | 2 |
| Wy15 | Belka prosta z obciążeniem po trójkącie – rozwiązanie analityczne. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Elementy rachunku wektorowego. | 2 |
| Ćw2 | Siła i jej odwzorowanie – przykłady. Moment siły względem punktu i osi – przykłady. | 2 |
| Ćw3 | Zadanie przestrzenne – obciążona bryła podparta sześcioma więziami elementarnymi: redukcja układu sił czynnych do punktu, sformułowanie warunków i równań równowagi, wyznaczenie reakcji, sprawdzenie poprawności obliczeń. | 2 |
| Ćw4 | Wyznaczanie wypadkowej oraz budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych. | 2 |
| Ćw5 | Badanie statycznej wyznaczalności i geometrycznej niezmienności układów | 2 |

| | | |
|-------|---|-----------|
| | płaskich. | |
| Ćw6 | Rozwiązywanie belek prostych. | 2 |
| Ćw7/8 | Kolokwium zaliczeniowe. Rozwiązywanie belek prostych. | 3 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: nauczanie tradycyjne lub/i wspomagany multimedialnie |
| N2. | Ćwiczenia: nauczanie tradycyjne |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (ćwiczenie) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_U06 | Kolokwia+kartkówki |
| P = 0,95xF1+0,05xOBECNOŚĆ (ćwiczenia) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 | Egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| LITERATURA PODSTAWOWA: |
| [1] R. CHROBOK, Zbiór zadań z podstaw statyki, dWe, Wrocław, 1999 |
| [2] Z. CYWIŃSKI, Mechanika budowli w zadaniach, (t. I), PWN, Warszawa, 1984 |
| [3] T. NIEZGODA, M. KLASZTORNY, Mechanika. Statyka. Kinematyka. Dynamika., DWE, Wrocław 2000. |

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] T. KUCHARSKI, Mechanika ogólna. Rozwiązanie zagadnień z MATHCAD-em, WNT, Warszawa 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, K3, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, prof. dr hab. inż. Wojciech Głabisz, dr hab. inż. Stanisław Żukowski, dr hab. inż. Piotr Ruta, prof. PWR, dr inż. Marek Kopiński, doc., dr inż. Małgorzata Gładysz-Bień, dr inż. Leszek Wysocki, dr inż. Andrzej Kolonko, mgr inż. Alina Wysocka, dr inż. Jacek Grosel, dr inż. Monika Podwórna, dr inż. Wojciech Sawicki, dr inż. Bogdan Przybyła, dr inż. Arkadiusz Szot, dr inż. Tomasz Abel, dr inż. Krzysztof Majcher, dr inż. Wojciech Pakos, dr inż. Kamila Jarczewska, mgr inż. Beata Nienartowicz, mgr inż. Zuzanna Fyall, mgr inż. Olga Szyłko-Bigus, mgr inż. Ryszard Hołubowski, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika ogólna
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **BUDOWNICTWO**
I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W15 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy5 i Wy8 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W15 | C5, C6, C7 | Wy7, Wy9, Wy10 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K1_W07, K1_W15 | C8, C10 | Wy11 do Wy15 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K1_W07, K1_W15 | C10 | Wy6, Wy12, Wy13 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C1, C2 | Ćw1 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C3, C4 | Ćw2 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C5, C6 | Ćw3 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C7, C8 | Ćw4 | N2, N3 |
| PEK_U05 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C9, C10 | Ćw5 | N2, N3 |
| PEK_U06 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C9, C10 | Ćw6 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K03 | C10 | Ćw1 do Ćw7 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K02 | C10 | Ćw1 do Ćw7 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ MATEMATYKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Analiza matematyczna 2.1 |
| Nazwa w języku angielskim: | Mathematical analysis 2.1 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | MAP003065 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 120 | 90 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | 3 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 3,0 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,5 | 1,1 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstawowych własności szeregów liczbowych i potęgowych..
- C2. Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Poznanie podstawowych pojęć rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.
- C4. Poznanie transformaty Laplace'a i Fouriera.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów. |
| PEK_W02 | Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. |
| PEK_W03 | Zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych. |
| PEK_U02 | Potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych. |
| PEK_U03 | Potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej. |
| PEK_U04 | Potrafi wyznaczać transformaty całkowite prostych funkcji. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Rozumie rolę jaką odgrywa analiza matematyczna w analizie problemów technicznych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|------------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykłady | | Liczba godzin |
| Wy1 | Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza. | 2 |
| Wy2 | Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego – Hadamarda. Szeregi Taylora. | 2 |
| Wy3 | Przestrzenie metryczne. Metryki. Ciągi i funkcje w przestrzeniach metrycznych. Przestrzeń R^n i jej własności. Podzbiory. Funkcje wielu zmiennych. Ciągłość funkcji dwóch i trzech zmiennych. | 2 |
| Wy4 | Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. Różniczka funkcji wielu zmiennych. | 2 |
| Wy5 | Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. | 2 |
| Wy6 | Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice. | 2 |
| Wy7 | Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowania ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych. | 2 |
| Wy8 | Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. | 2 |
| Wy9 | Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. | 2 |
| Wy10 | Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. | 2 |
| Wy11 | Zastosowanie całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice. | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| Wy12 | Transformata Laplace'a. | 2 |
| Wy13 | Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a. | 2 |
| Wy14 | Transformata Fouriera – I. | 2 |
| Wy15 | Transformata Fouriera – II. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | Szeregi liczbowe. | 2 |
| Ćw2 | Szeregi potęgowe. Obliczenia przybliżone. | 2 |
| Ćw3 | Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Ciągłość funkcji. | 2 |
| Ćw4 | Pochodne cząstkowe. | 2 |
| Ćw5 | Gradient. Płaszczyzny styczne. Zastosowanie różniczki. | 2 |
| Ćw6 | Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. | 2 |
| Ćw7 | Ekstrema warunkowe. Zagadnienia optymalizacyjne. | 2 |
| Ćw8 | Kol. 1. Całki podwójne (I). | 2 |
| Ćw9 | Całki podwójne (II) – zamiana współrzędnych. | 2 |
| Ćw10 | Całki potrójne. | 2 |
| Ćw11 | Zastosowanie całek potrójnych. | 2 |
| Ćw12 | Transformata Laplace'a. | 2 |
| Ćw13 | Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a. | 2 |
| Ćw14 | Kol. 2. Transformata Fouriera. | 2 |
| Ćw15 | Zastosowanie transformaty Fouriera. Zaliczenia. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| 1. Wykład – metoda tradycyjna. | |
| 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. | |
| 3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych. | |
| 4. Konsultacje. | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|----------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P – Ćw | PEK_U01 - PEK_U04, PEK_K01 | Dwa kolokwia na ćwiczeniach + odpowiedzi ustne |
| P – Wy | PEK_W01 - PEK_W03 | Egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. |
| [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1-2 WNT, Warszawa, 2006. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006. |
| [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007. |
| [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
| Wydział Matematyki/PWr Dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska, dr hab. inż. Jacek Serafin, doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas Komisja programowa Wydziału Matematyki W2/PWr Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, marek.kopinski@pwr.edu.pl |
| ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY W2/PWr (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Dr hab. inż. Wojciech Puła, prof. PWr. W2/PWr wojciech.pula@pwr.edu.pl Doc. dr inż. Andrzej Janczura, W2/PWr, andrzej.janczura@pwr.edu.pl Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, marek.kopinski@pwr.edu.pl Dr hab. inż. Piotr Ruta, prof. PWr. W2/PWr, piotr.ruta@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza matematyczna 2.1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu** | Treści programowe** | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|--------------------------------|---|-------------------|--|---------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1 | Wy1 Wy2 Cw1 Cw2 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_W02 | K1_W01 | C2 C3 | Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Cw3 Cw4 Cw5 Cw6 Cw7 Cw8 Cw9 Cw10 Cw11 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_W03 | K1_W01 | C4 | Wy12 Wy13 Wy14 W15 Cw12 Cw13 Cw14 Cw15 | N1,N2,N3,N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U26 | C1 | Wy1 Wy2 Cw1 Cw2 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U02 | K1_U26 | C2 | Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Cw3 Cw4 Cw5 Cw6 Cw7 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U03 | K1_U26 | C3 | Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Cw8 Cw9 Cw10 Cw11 | N1,N2,N3,N4 |
| PEK_U04 | K1_U26 | C4 | Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Cw12 Cw13 Cw14 Cw15 | N1,N2,N3,N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01- PEK_K02 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 C2 C3 C4 | Wy1 Wy2 Wy3 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Cw1 Cw2 Cw3 Cw4 Cw5 Cw6 Cw7 Cw8 Cw9 Cw10 Cw11 Cw12 Cw13 Cw14 Cw15 | N1,N2,N3,N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA
Katedra Systemów Zarządzania
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Psychologia zarządzania zespołami |
| Nazwa w języku angielskim: | Team management psychology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | ogólnouczelniany, wybieralny |
| Kod przedmiotu: | PSZ001121 |
| Grupa kursów: | TAK /NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 0,5 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,0 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie mechanizmów społecznych determinujących funkcjonowanie grup i społeczności ludzkich.
- C2. Poznanie skutecznego kierowania zespołami oraz efektywnego zachowania jednostki w grupie.
- C3. Uświadomienie zalet pracy grupowej i zagrożeń związanych z różnymi aspektami jej funkcjonowania.
- C4. Poznanie narzędzi, takich jak techniki aktywizacji i motywowania członków grupy oraz perswazji, którymi może posługiwać się przełożony/lider grupy tak, aby skutecznie wpływać na zachowania członków grupy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę o mechanizmach determinujących tworzenie relacji społecznych.

PEK_W02 Rozumie istotę i znaczenie wpływu mechanizmów psychologicznych na funkcjonowanie grup i zespołów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Uświadomienie podstawowych mechanizmów społecznych determinujących funkcjonowanie ludzi w grupach i organizacjach.

PEK_K02 Potrafi przewidywać skutki funkcjonowania grup (np. zadaniowych i projektowych) dla organizacji.

PEK_K03 Potrafi zidentyfikować podstawowe problemy w obszarze społecznego funkcjonowania organizacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Podstawy psychologii społecznej. | 2 |
| Wy2 | Procesy percepcji i kategoryzacji społecznej. | 2 |
| Wy3 | Mechanizmy determinujące relacje społeczne: agresja. | 2 |
| Wy4 | Mechanizmy determinujące relacje społeczne: altruizm i zachowania prospołeczne. | 2 |
| Wy5-6 | Kultura społeczna, kultura organizacji. | 4 |
| Wy7 | Psychologiczne podstawy władzy i przywództwa | 2 |
| Wy8 | Dlaczego grupy są ważne dla każdego człowieka? | 2 |
| Wy9 | Proces tworzenia się grup i dynamika grup | 2 |
| Wy10 | Konflikty w grupie | 2 |
| Wy11 | Komunikowanie się w grupie | 2 |
| Wy12 | Komponowanie zespołu przez lidera – role grupowe | 2 |
| Wy13-14 | Reguły wpływu społecznego | 4 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład
 N2. Prezentacje multimedialne
 N3. Materiały filmowe
 N4. Wykład problemowy (stymulujący pytania i odpowiedzi)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|------------------------------------|---|
| P | PEK_W01-PEK_W02 PEK_K01-PEK_K03 | Kolokwium zaliczeniowe – test wiedzy |
| P=1 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Brown, R. (2006). *Procesy grupowe. Dynamika wewnątrzgrupowa i międzygrupowa*. Gdańsk: GWP.
- [2] Chybicka, A. (2006). *Psychologia twórczości grupowej. Jak moderować zespoły twórcze i zadaniowe?* Warszawa: Oficyna Wydawnicza IMPULS.
- [3] Cialdini, R. (2006). *Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka*. Gdańsk: GWP.
- [4] Gade, E. G. (2005). *Skuteczne prowadzenie grupy*. Kraków: Wydawnictwo Wam.
- [5] Robson, M. (2005). *Grupowe rozwiązywanie problemów*. Warszawa: PWE.
- [6] Stephen, W.G., Stephen, C.W. (2000). *Wywieranie wpływu na grupy. Psychologia relacji*. Gdańsk: GWP.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stoner, J. A.F., Gilbert, G.R. (1997). *Kierowanie*. Warszawa: PWE.
- [2] Koźmiński, A.K., Piotrowski, W. (2006). *Zarządzanie. Teoria i praktyka*. Warszawa: PWN.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Anna Borkowska, anna.borkowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Psychologia zarządzania zespołami
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W22 | C1, C2, | Wy1-14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W02 | K1_W22 | C1, C2, | Wy1-14 | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K05 | C1, C2, C3 | Wy1-7 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C3, C4 | Wy8-12 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_K03 | K1_K06 | C3 | Wy1-14 | N1, N2, N3, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA
Katedra Systemów Zarządzania
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Zarządzanie zespołem pracowników
Nazwa w języku angielskim: Team of employee management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność, (jeśli dotyczy): Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny
Kod przedmiotu: PSZ001122
Grupa kursów: TAK /NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 0,5 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,0 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie studentom wiedzy o specyfice funkcjonowania jednostki w organizacji.
- C2 Przedstawienie studentom wiedzy nt. specyfiki zespołowej organizacji pracy.
- C3 Przekazanie studentom wiedzy nt. narzędzi oddziaływania na zachowania pracowników w organizacji
- C4 Omówienie problemów i zagrożeń indywidualnej i zespołowej organizacji pracy.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Posiada podstawową wiedzę o prawidłowościach i ograniczeniach funkcjonowania pracowników w organizacji. |
| PEK_W02 | Wyjaśnia istotę i znaczenie działań zespołowych |
| PEK_W03 | Posiada wiedzę o cechach, rolach i technikach działania członków zespołu i jego lidera. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Uświadomienie podstawowych mechanizmów społecznych determinujących funkcjonowanie pracownika w grupach i organizacjach |
| PEK_K02 | Potrafi przewidywać skutki funkcjonowania grup (np. zadaniowych i projektowych) dla organizacji. |
| PEK_K03 | Potrafi zidentyfikować podstawowe problemy w obszarze społecznego funkcjonowania organizacji. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Koncepcje człowieka w organizacji | 2 |
| Wy2 | Dopasowanie jednostki do zespołu i organizacji | 2 |
| Wy3 | Predyspozycje i kompetencje członków zespołu a efektywność zespołu | 2 |
| Wy4 | Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji | 2 |
| Wy5 | Rola lidera w grupie - Style kierowania w zarządzaniu zespołem | 2 |
| Wy6 | Procesy motywowania pracowników w organizacji | 2 |
| Wy7 | Specyfika funkcjonowania zespołu projektowego | 2 |
| Wy8 | Indywidualne i zespołowe rozwiązywanie problemów | 2 |
| Wy9 | Uwarunkowania i ograniczenia efektywności pracy grupowej - syndrom myślenia grupowego | 2 |
| Wy10 | Stymulowanie kreatywności i innowacyjności w zespole | 2 |
| Wy11 | Wykorzystanie narzędzi ZZL do efektywnego kierowania grupą | 2 |
| Wy12 | Procesy doboru i oceniania pracowników | 2 |
| Wy13 | Zarządzanie stresem pracowników w organizacji | 2 |
| Wy14 | Organizacja pracy i zarządzanie czasem pracy. Praca w warunkach presji | 2 |
| Wy15 | Podsumowanie – kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| | | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. Wykład | |
| N2. Prezentacje multimedialne | |
| N3. Materiały filmowe | |
| N4. Wykład problemowy (stymulujący pytania i odpowiedzi) | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|------------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P | PEK_W01-PEK_W03 PEK_K01-PEK_K03 | Kolokwium – test wiedzy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru – maks.30 pkt |
| P = 1 kryterium zaliczenia kursu – 15 pkt | | |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|--|
| [1] Jachnis, A. (2008). <i>Psychologia organizacji. Kluczowe zagadnienia</i> . Warszawa: Difin |
| [2] Cialdini, R. (2006). <i>Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka</i> . Gdańsk: GWP. |
| [3] Stephen, W.G., Stephen, C.W. (2000). <i>Wywieranie wpływu na grupy. Psychologia relacji</i> . Gdańsk: GWP. |
| [4] Kożusznik, B. (2005). <i>Kierowanie zespołem pracowniczym</i> . Warszawa: PWE. |

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|---|
| [1] Brown, R. (2006). <i>Procesy grupowe. Dynamika wewnątrzgrupowa i międzygrupowa</i> . Gdańsk: GWP. |
| [2] Armstrong, M. (2000). <i>Zarządzanie zasobami ludzkimi</i> . Kraków: Oficyna Ekonomiczna |
| [3] Kożusznik, B. (2011). <i>Zachowania człowieka w organizacji</i> . Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne |
| [4] Wachowiak, P., Gregorczyk, S., Grucza, B, Ogonek K. (2004). <i>Kierowanie zespołem projektowym</i> . Warszawa: Difin. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| Dr Beata Bajcar, beata.bajcar@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie zespołem pracowników
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|--|--------------------|--|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W22 | C1 | Wy01; Wy02; Wy03; Wy04 | N1, N2, N4 |
| PEK_W02 | K1_W22 | C2 | Wy02; Wy03; Wy05; Wy07; Wy08; Wy09 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W03 | K1_W22 | C1; C3 | Wy04; Wy05 | N1, N2, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K05 | C1; C2; C3 | Wy07; Wy08; Wy09; Wy10 | N1, N2, N4 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C2; C4 | Wy06; Wy10; Wy11; Wy12; Wy13 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_K03 | K1_K06 | C4 | Wy13, Wy14 | N1, N2, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH I SPOŁECZNYCH
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Socjologia organizacji i kierowania |
| Nazwa w języku angielskim: | Sociology of organization and leadership |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I /II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu | SCH001155 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 0,5 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,0 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z obszaru nauk humanistycznych i obszaru nauk społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Student nabywa podstawową wiedzę z zakresu socjologii ogólnej
 C2. Student nabywa podstawową wiedzę z zakresu funkcjonowania organizacji społecznych
 C3. Student nabywa podstawowe umiejętności kierowania organizacją społeczną

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|--|---|
| <u>Z zakresu wiedzy:</u> | |
| PEK_HUM W08 | student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. |
| <u>Z zakresu umiejętności:</u> | |
| PEK_HUM U01 | student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. |
| PEK_HUM U02 | student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach |
| <u>Z zakresu kompetencji społecznych:</u> | |
| PEK_HUM K02 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje |
| PEK_HUM K03 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do tematyki socjologii organizacji | 2 |
| Wy2 | Komunikacja interpersonalna | 2 |
| Wy3 | Historia, dziedzina oraz zakres socjologii organizacji | 2 |
| Wy4 | Klasyczne modele organizacji | 2 |
| Wy5 | Behawioralne podejście do relacji międzyludzkich w organizacji | 2 |
| Wy6 | Modernistyczne oraz symboliczno-interpretujące modele organizacji | 2 |
| Wy7 | Teorie nowoczesnych organizacji | 2 |
| Wy8 | Organizacja w warunkach gospodarki rynkowej XXI w. | 2 |
| Wy9 | Struktura organizacji jako wypadkowa gry o władzę | 2 |
| Wy10 | Funkcje role i umiejętności menedżerskie | 2 |
| Wy11 | Procesy decyzyjne – zarządzanie czasem | 2 |
| Wy12 | Style kierowania | 2 |
| Wy13 | Motywowanie | 2 |
| Wy14 | Podstawowe zasady socjotechniczne | 2 |
| Wy 15 | Podsumowanie kursu | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. Prezentacja multimedialna | |
| N2. Wykład informacyjny | |
| N3. Wykład interaktywny | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_HUM W08 | Kolokwium pisemne |
| F2 | PEK_HUM U01 PEK_HUM U02 PEK_HUM K02 PEK_HUM K03 | Prezentacja |
| P | | Kolokwium pisemne |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Giddens A., (2007) Socjologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>[2] Koźmiński, A., (2008) Zarządzanie od podstaw, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.</p> <p>[3] Kostera M. (red), (2008) Nowe kierunki w zarządzaniu, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.</p> <p>[4] Penc J., (2005) Role i umiejętności menedżerskie, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Kirejczyk, E., (2008) Zrozumieć zarządzanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>[2] Green A. (2004) Kreatywność w Public Relations, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.</p> <p>[3] Budzisz B., Urban W., Wasiluk A., (2006) Teoria i praktyka Zarządzania, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa.</p> <p>[4] Gawrecki L., (2003) Kompetencje menedżera oświaty, Oficyna Ekonomiczna Wydawnictwa eMPi2, Poznań.</p> |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Dr Andrzej Postawa, andrzej.postawa@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr Jerzy Kordas |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Socjologia organizacji i kierowania
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego** * |
|--|---|--------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_HUM W08 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C1-C3 | Wy1-Wy10, Wy15 | N1-N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_HUM U01 PEK_HUM U02 | K1_U01, K1_U02 | C3 | Wy11-Wy14 | N1-N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_HUM K02 PEK_HUM K03 | K1_K02, K1_K04, K1_K05 | C1, C3 | Wy12-Wy14 | N1-N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 3

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Hydraulika i hydrologia |
| Nazwa w języku angielskim: | Hydraulics and hydrology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB000313 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 15 | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | 30 | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | 1 | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,5 | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki obejmującą rachunek różniczkowy i całkowity, rachunek macierzowy niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze technicznym.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej obejmującą podstawową wiedzę w zakresie mechaniki ośrodków ciągłych, podstawowych własności ciał stałych i płynów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę w zakresie podstawowych praw hydromechaniki lub hydrauliki, w tym hydrostatyki i hydrodynamiki.
- C2. Zdobyć wiedzę w zakresie przepływu wody w przewodach pod ciśnieniem i w korytach otwartych
- C3. Zdobyć wiedzę przez studentów w zakresie przepływu wody przez ośrodki porowate.

- C4. Nabycie umiejętności w zakresie obliczeń hydraulicznych obejmujących obliczanie naporu hydrostatycznego na ściany płaskie i zakrzywione, obliczanie prostych sieci hydraulicznych, projektowanie kanałów otwartych, obliczanie odwodnień wykopów budowlanych, obliczanie przepływów charakterystycznych i prawdopodobnych.
- C5. Nabycie umiejętności pomiarów laboratoryjnych w zakresie hydrostatyki i hydrodynamiki cieczy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie podstawowe prawa hydromechaniki w zakresie hydrostatyki i hydrodynamiki w tym modele matematyczne dla przepływu laminarnego i przepływu turbulentnego cieczy ściśliwej i cieczy nieściśliwej (równania Naviera - Stokesa i równania Reynoldsa).
- PEK_W02 Zna teorię przepływu laminarnego i turbulentnego w przewodach pod ciśnieniem w tym: zagadnienie Poisseille'a, wzory na obliczanie strat lokalnych i na długości rury.
- PEK_W03 Posiada wiedzę w zakresie obliczeń w korytach otwartych w tym: wzory Chezy'ego i Manninga, sposób obliczania przekroju optymalnego, teoria ruchu krytycznego.
- PEK_W04 Zna teorię przepływu wody przez ośrodki porowate oraz posiada wiedzę w zakresie modelu hydraulicznego filtracji, uproszczonego modelu Bousinnesqua oraz teorii Dupuit.
- PEK_W05 Posiada wiedzę w podstawowych pojęciach hydrologicznych w tym w zakresie pomiarów hydrometrycznych, stanów wód i przepływach w rzekach (przepływy charakterystyczne i prawdopodobne).

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Posiada umiejętność obliczania naporu hydrostatycznego na ściany płaskie i zakrzywione, obliczeń równowagi względnej cieczy, siły wyporu ciał stałych zanurzonych w cieczy, obliczeń hydroizohips pod działaniem różnych sił masowych (siły odśrodkowej w ruchu obrotowym, siły bezwładności, siły grawitacji).
- PEK_U02 Potrafi obliczać wypływy przez otwory i przelewy.
- PEK_U03 Potrafi przeliczyć prostą sieć hydrauliczną złożoną z ciągu elementów szeregowych i równoległych.
- PEK_U04 Potrafi zaprojektować kanały otwarte.
- PEK_U05 Potrafi wykonać obliczenia drenażu poziomego i pionowego wykopu fundamentowego.
- PEK_U06 Potrafi obliczyć przepływy charakterystyczne i prawdopodobne
- PEK_U07 Potrafi wykonać pomiary laboratoryjne w zakresie: określenia granicznej liczby Reynoldsa, równowagi względnej cieczy, określenia piezometrycznej linii ciśnień i linii energii w przewodach pod ciśnieniem, określania strat lokalnych i na długości przepływu, określania warunków przepływu przez przepusty i małe mosty oraz pomiarów ruchu jednostajnego w kanale otwartym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadania lub w zespole przy wykonywaniu pomiarów laboratoryjnych.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik w hydromechanice i programów służących do projektowania urządzeń hydrotechnicznych w budownictwie wodnym i lądowym

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Podstawowe właściwości płynów. Wielkości fizyczne charakteryzujące stan płynu. Podstawowe równanie hydrostatyki. Prawo Pascala. Określenie ruchu laminarnego i turbulentnego | 2 |
| Wy2 | Modele matematyczne w hydromechanice. Równania konstytutywne płynów w tym wody. Równanie ciągłości przepływu. Równania zachowania pędu dla przypadku przepływu laminarnego. Równania Naviera-Stokesa. Równania zachowania pędu dla ruchu turbulentnego. Równania Reynoldsa. | 3 |
| Wy3 | Ruch wody w przewodach pod ciśnieniem. Równanie Bernouliego. Obliczenie oporów przepływu na długości przewodu dla ruchu laminarnego - płaskie i osiowo symetryczne zagadnienie Poisseille'a. Straty lokalne i na długości dla przepływu turbulentnego. Wypływ wody ze zbiornika. Przelewy. | 2 |
| Wy4 | Ruch wody w korytach otwartych. Obliczanie strat wzorami Chezy i Manninga. Teoria ruchu krytycznego. | 1 |
| Wy5 | Ruch wód gruntowych. Prawo Darcy. Model hydrauliczny przepływu filtracyjnego. Uproszczony model Bousinnesqua. Teoria Dupuit. Dopływ wody do studni i rowu. | 3 |
| Wy6 | Podstawowe wiadomości z zakresu hydrologii. Pomiary hydrometryczne. Bilans wód w przyrodzie. Stany wód i przepływy w rzekach. Przepływy charakterystyczne i prawdopodobne | 2 |
| Wy7 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| Suma godzin | | 15 |
| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
| Ćw1 | Obliczenia zagadnień hydrostatycznych. Obliczenia ciśnień hydrostatycznych pod działaniem sił masowych (siły grawitacji, sił odśrodkowych, sił bezwładności). Obliczanie siły wyporu ciała stałego. | 2 |
| Ćw2 | Obliczanie parcia hydrostatycznego na płaskie i krzywoliniowe powierzchnie oraz punktu ich przyłożenia. | 2 |
| Ćw3 | Obliczanie oporów lokalnych i na długości przepływu przez przewody pod ciśnieniem. Wypływ wody ze zbiornika. Obliczanie przelewów. | 2 |
| Ćw4 | Obliczanie sieci hydraulicznej złożonej z rur, zbiornika wodnego, pompy ssąco - tłoczącej. Omówienie zadania do wykonania w ramach pracy własnej. Sposoby obliczania strat lokalnych i na długości. | 2 |
| Ćw5 | Obliczanie przepływów w korytach otwartych. Obliczenia przepływów w rurach kanalizacyjnych. projektowanie optymalnego przekroju przepływu. Obliczenia ruchu krytycznego. | 2 |
| Ćw6 | Obliczanie odwodnienia wykopu fundamentowego. Projektowanie drenażu poziomego i pionowego w oparciu o teorię Dupuit. Omówienie zadania 2 w ramach pracy własnej. | 2 |
| Ćw7 | Bilans wód w przyrodzie. Obliczanie przepływów charakterystycznych i prawdopodobnych | 1 |
| Ćw8 | Kolokwium | 2 |
| Suma godzin | | 15 |
| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
| La1 | Wprowadzenie. Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły badawcze. Ustalenie harmonogramu zajęć. | 1 |
| La2 | Badania równowagi względnej cieczy. | 2 |
| La3 | Określenie granicznej liczby Reynoldsa. | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| La4 | Pomiary przepływu w przewodach pod ciśnieniem. Straty hydrauliczne. | 2 |
| La5 | Oznaczenie charakterystyki przelewu mierniczego i dużego otworu | 2 |
| La6 | Badania wypływu wody ze zbiornika. | 2 |
| La7 | Pomiary przepływu jednostajnego w korycie otwartym. Odskok Bidone'a. | 2 |
| La8 | Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczenie. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---|--|
| N1. Laptop wyposażony w programy Power Point, MicroStation V8i oraz FlexPDE v.6 w celu przeprowadzania prezentacji multimedialnych. | |
| N2. Modele laboratoryjne w laboratorium Hydrauliki Katedry Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracowni Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej w celu wykonywania badań podczas ćwiczeń laboratoryjnych. | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1(laboratorium) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U07, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| F2(laboratorium) | PEK_W01, PEK_U07, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| F3(laboratorium) | PEK_W02, PEK_U07, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| F4(laboratorium) | PEK_W02, PEK_U03, PEK_U07, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| F5(laboratorium) | PEK_W03, PEK_U02, PEK_U07, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| F6(laboratorium) | PEK_W03, PEK_U04, PEK_U07, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| F7(laboratorium) | PEK_W03, PEK_U04, | Sprawozdanie pisemne |

| | | |
|---|---|---|
| | PEK_U07, PEK_K01 | |
| $P=(F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ F6+ F7)/8+Obecność/8$ (Laboratorium) | | |
| F1(ćwiczenia) | PEK_W02, PEK_U03, PEK_K01 | Obliczenie samodzielne sieci hydraulicznej złożonej z elementów szeregowych i równoległych i oddanie obliczeń w formie pisemnej |
| F2(ćwiczenia) | PEK_W04, PEK_U05, PEK_K01 | Samodzielne obliczenie drenażu poziomego i pionowego i oddanie obliczeń w formie pisemnej |
| F3(ćwiczenia) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U04, PEK_U06 | Kolokwium zaliczeniowe w zakresie rozwiązywania zadań tematyką objętą programem ćwiczeń audytoryjnych |
| $P=(F1*0.25+F2*0.25+F3*0.4)+Obecność*0.1$ (ćwiczenia audytoryjne) | | |
| F1 (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_K02 | Kolokwium zaliczeniowe z wykładu |
| P= F1 (wykład) | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Byczkowski, Hydrologia t. I i II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1996
- [2] B. Jaworska, A. Szuster, B. Utrysko, Hydraulika i Hydrologia, WPW, Warszawa, 1990
- [3] J. Dołęga, R. Rogala, Hydraulika stosowana, WPWr, Wrocław, 1988
- [4] S. Juniewicz i inni, Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z hydrauliki, WPWr, Wrocław, 1976
- [5] R. Rogala, J. Machajski, W. Rędownicz, Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń, WPWr, 1991
- [6] J. Sawicki, W. Szpakowski, K. Weinerowska, E. Wołoszyn, P. Zima, Laboratorium z Mechaniki Płynów i Hydrauliki, WPG, Gdańsk, 2004
- [7] T. Strzelecki, S. Kostecki, S. Żak, Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, DWE, Wrocław, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R. Puzyrewski, J. Sawicki, Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN, Warszawa, 1998
- [2] C. Grabarczyk, Przepływy cieczy w przewodach. Metody obliczeniowe, Envirotech, Poznań, 1997
- [3] M. Mitosek, Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, PWN, Warszawa, 2001
- [4] M. Ozga-Zielińska, J. Brzeziński, Hydrologia stosowana, PWN, Warszawa, 1997
- [5] J. Sawicki, Przepływy ze swobodną powierzchnią, PWN, Warszawa, 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Tomasz Strzelecki, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, tomasz.strzelecki@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jerzy Machajski, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, jerzy.machajski@pwr.edu.pl,
Wojciech Rędownicz, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, wojciech.redowicz@pwr.edu.pl
Lech Pawlik, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, lech.pawlik@pwr.edu.pl,
Andrzej Popow, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, andrzej.popow@pwr.edu.pl
Eugeniusz Sawicki, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, eugeniusz.sawicki@pwr.edu.pl
Oscar Herrera-Granados, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, oscar.herrera-granados@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Hydraulika i hydrologia
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_U04, K1_U19, K1_K01, K1_K07 | C1, C5 | Wy1, Wy2, Ćw1, Ćw2, La1, La2 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_U19, K1_K01, K1_K07 | C1, C2, C4, C5 | Wy3, Ćw.3, Ćw4, La3, La4 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_U19, K1_K01, K1_K07 | C1, C2, C4, C5 | Wy4, Ćw5, La5, La6, La7 | N1, N2 |
| PEK_W04 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K07 | C1, C3, C4 | Wy5, Ćw.6 | N1 |
| PEK_W05 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_U19, K1_K01, K1_K07 | C1, C4 | Wy6, Ćw7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_U04, K1_U19, K1_K01, K1_K03 | C1, C4 | Wy1, Ćw1, Ćw2, La1, La2 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_W02, K1_W06, K1_U19, K1_K01, K1_K03 | C1, C2, C4 | Wy3, Ćw3, La5, La6 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K03 | C1, C2, C4 | Wy3, Ćw3, Ćw4, La3, La4 | N1, N2 |
| PEK_U04 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K03 | C1, C2, C4 | Wy4, Ćw5, La5, La6, La7 | N1, N2 |
| PEK_U05 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_W17, K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K03 | C1, C3, C4 | Wy5, Ćw6 | N1 |
| PEK_U06 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_U19, K1_K01, K1_K03 | C1, C4 | Wy6, Ćw7 | N1 |
| PEK_U07 | K1_W06, K1_W17, K1_U19, K1_K02, K1_K03 | C5 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C2, C3 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K07 | C1, C2, C3 | Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Technologia betonów i zapraw |
| Nazwa w języku angielskim: | Technology of concretes and mortars |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | IBB000713 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,8 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | 1,2 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność zdefiniowania i wyjaśnienia sensu fizycznego podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów.
2. Wiedza na temat rodzaju, właściwości i zastosowania spoiw cementowych.
3. Znajomość właściwości kruszyw mineralnych i podstaw oceny ich przydatności do betonów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozumienie procesów zachodzących w zaprawach i betonach.
- C2. Poznanie podstaw i zdobycie umiejętności doboru składników zapraw i betonów do uzyskania ich określonych właściwości.
- C3. Poznanie metod projektowania i oceny jakości betonów.
- C4. Poznanie uwarunkowań materiałowych, technologicznych i środowiskowych dla zapewnienia

trwałości betonów.

C5. Umiejętność oceny właściwości technologicznych i mechanicznych mieszanki betonowej i betonu oraz klasyfikacji dokonanych na ich podstawie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z technologią betonów.
PEK_W02 Zna i rozumie zasady doboru składników do uzyskania określonych właściwości zapraw i betonów.
PEK_W03 Zna i rozumie podstawy projektowania betonów i zapraw.
PEK_W04 Zna normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania, badania i klasyfikacji betonów.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Na podstawie znajomości właściwości cementów i kruszyw potrafi dokonać ich wyboru i poprawnie zaprojektować beton o określonych właściwościach (betony zwykłe i wybrane betony specjalne).
PEK_U02 Potrafi wykonać badania właściwości fizycznych, technologicznych i mechanicznych mieszanek betonowych i betonów.
PEK_U03 Potrafi dokonać klasyfikacji zapraw, mieszanek betonowych i betonów na podstawie oznaczonych ich właściwości.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość ustawicznego weryfikowania wiedzy w zakresie nowoczesnych materiałów i technologii związanych z technologią betonów.
PEK_K02 Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników badań betonów i zapraw oraz poprawność ich interpretacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Omówienie i zdefiniowanie składników zapraw i betonów. Rodzaje, właściwości, cechy techniczne i zastosowanie cementów w budownictwie ze zwróceniem uwagi na wpływ właściwości cementów na skład i właściwości mieszanki betonowej i betonu./Wpływ w/c na właściwości betonu/. | 2 |
| Wy2 | Podział i właściwości kruszyw mineralnych. Ocena przydatności kruszyw mineralnych do betonów. Wpływ rodzaju i właściwości kruszyw na właściwości mieszanki betonowej i betonu. | 2 |
| Wy3 | Zdefiniowanie i omówienie cech technologicznych mieszanki betonowej, metod badania, klasyfikacji i oceny ich wpływu na właściwości betonu. Omówienie warunków i sposobu badania właściwości fizycznych i mechanicznych betonów. | 2 |
| Wy4 | Kryteria i podstawy klasyfikacji betonów. Rola podstawowych procesów technologicznych w kształtowaniu właściwości betonów. Trwałość betonu cementowego, czynniki oddziałujące na beton, typy destrukcji struktury betonu, korozja fizyczna i chemiczna betonu. Czynniki związane ze strukturą i składem betonu decydujące o jego trwałości. | 2 |
| Wy5 | Omówienie składu, rodzajów i zastosowania zapraw budowlanych. Zdefiniowanie i przedstawienie mechanizmów oddziaływania domieszek i dodatków do zapraw i betonów. | 2 |
| Wy6 | Omówienie metod projektowania betonów ze szczególnym zwróceniem uwagi na sposób uwzględnienia problemów związanych z trwałością betonu przy jego projektowaniu. | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Wy7 | Rodzaje, zastosowanie, skład i właściwości betonów wysokowartościowych, fibrobetonów i mieszanek samozagęszczających się. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Szkolenie w zakresie BHP, omówienie programu ćwiczeń, warunków zaliczenia. Omówienie literatury i norm. Podział na podgrupy laboratoryjne. Ogólne wprowadzenie do technologii betonów i zapraw | 2 |
| La2 | Wykonanie próbek z zapraw cementowych o różnych współczynnikach w/c, jako matryc do betonów, w celu wykazania wpływu wielkości tego wskaźnika na właściwości betonów. | 2 |
| La3 | Dobór kruszywa do betonów pod względem uziarnienia. Oznaczanie gęstości nasypowych kruszyw, obliczanie jamistości i wodożądności jako podstawowego kryterium oceny prawidłowości uziarnienia kruszywa do betonów. | 2 |
| La4 | Projektowanie składu ziarnowego kruszywa metodą iteracji w celu uzyskania stosu kruszywowego o minimalnej sumie jamistości i wodożądności/wyбір optymalnego składu ziarnowego kruszywa/. | 2 |
| La5 | Projektowanie zapraw cementowo-wapiennych o założonych właściwościach technicznych/ klasa zaprawy, konsystencja, skład/. | 2 |
| La6 | Przeprowadzenie badań konsystencji mieszanek betonowych metodami opisanymi w normach. Porównanie wyników pomiarów. | 2 |
| La7,8,9 | Projektowanie betonów zwykłych metodą doświadczalną/ znanego zaczynu/. Wykonanie zarobów, zaformowanie próbek do oznaczeń cech fizycznych i wytrzymałościowych betonów oraz oceny wpływu składu ziarnowego kruszywa na skład i właściwości mieszanki betonowej oraz właściwości betonu. | 6 |
| La10 | Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki upłynniającej. Analiza możliwych wpływów tych domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu. | 2 |
| La11 | Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki napowietrzającej. Ocena jej wpływu na cechy technologiczne mieszanki betonowej, gęstość objętościową mieszanki i betonu, zawartość powietrza w mieszance i wytrzymałość na ścislenie betonu. | 2 |
| La12 | Dobór składników i wykonanie betonów o wysokiej wytrzymałości /BWW/. Analiza składników mieszanki i ich wpływu na właściwości betonów z nich uzyskanych. | 2 |
| La13 | Wykonanie mieszanki betonowej samozagęszczającej się. Analiza jej składu i cech technologicznych. | 2 |
| La14 | Badania właściwości fizycznych i mechanicznych wykonanych zapraw i betonów. Analiza uzyskanych wyników. Klasyfikacja zapraw i betonów na klasy wytrzymałości. | 2 |
| La15 | Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie ocen z kartkówek i sprawozdań. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów. |
| N2. | Laboratorium: sprzęt i urządzenia laboratoryjne do badań właściwości mieszanki betonowej, betonów i ich składników. Krótkie wprowadzenie przed zajęciami, dyskusja uzyskanych wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 | kartkówka |
| F2 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K02 | sprawozdanie |
| F3 (laboratorium) | PEK_U03 | kartkówka |
| F4 (laboratorium) | PEK_K02 | sprawozdanie |
| P (laboratorium) (F1+F2+F3+F4)/(liczba kartkówek i sprawozdań) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA: |
| [1] Jamróży Z. Beton i jego technologie. PWN, Warszawa, 2009 |
| [2] Neville A.M. Właściwości betonu, Polski Cement, Kraków, 2012 |
| [3] Praca zbiorowa pod kierunkiem B.Stefańczyka, Budownictwo ogólne, tom 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2005 |
| [4] Praca zbiorowa pod kierunkiem L.Czarneckiego: Beton wg normy PN-EN 206-1 –komentarz, PKN, Polski Cement, Kraków, 2004 |
| [5] Śliwiński J. Beton zwykły, projektowanie i podstawowe właściwości, Polski Cement, Kraków 1999 |
| [6] Normy: PN-EN 206-2014 – Beton. Właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności PN-EN 12350 cz. od 1 do 6, Badania mieszanki betonowej |

PN-EN 12390 cz. od 1 do 7, Badania betonu
PN-EN – Kruszywa do betonu
PN- EN – 1097cz.3 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw
PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku
PN-EN 196 – Metody badania cementu

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kurdowski W. Chemia cementu i betonu, Polski Cement, Kraków 2010
- [2] Łukowski P. Domieszki chemiczne do zapraw i betonów, Polski Cement, Kraków, 2008
- [3] Jasiczak J., Wdowska A., Rudnicki T., Betony ultrawysokowartościowe, Polski Cement, Kraków, 2008
- [4] Szwabowski J., Gołaszewski J., Technologia betonu samozagęszczalnego, Polski Cement, Kraków, 2010
- [5] Budownictwo- Technologie- Architektura / kwartalnik/, Polski Cement.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Marta Moczko, Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, Instytut Budownictwa, marta.moczko@pwr.wroc.pl,

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

- 1. Dr inż. Magdalena Piechówka – Mielnik, magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl,
- 2. Dr inż. Dominik Logoń, Dominik.logon@pwr.wroc.pl,
- 3. Mgr inż. Olga Mierzejewska, olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl,
- 4. Dr inż. Mariusz Książek, Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl,
- 5. Dr inż. Tomasz Nowak, Tomasz.nowak@pwr.wroc.pl,
- 6. Dr inż. Łukasz Bednarz, lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl
- 7. Mgr inż. Krzysztof Raszczuk, Krzysztof.raszczuk@pwr.edu.pl
- 8. Mgr inż. Witold Misztal, Witold.misztal@pwr.edu.pl
- 9. doktoranci

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia betonów i zapraw
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W02, K1_W03, K1_W10 | C1, C2 | Wy1 do Wy6 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W01, K1_W02, K1_W03 | C1, C2 | Wy1, Wy2, Wy5 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K1_W02, K1_W03 | C3, C4 | Wy6 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K1_W02, K1_W10 | C5 | Wy1 do Wy6 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U09, K1_U10 | C1, C2, C3 | La1 do La4 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U09, K1_U10 | C5 | La6 do La13 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U09, K1_U10 | C5 | La14 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C2, C5 | Wy1 do Wy6 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C5 | La1 do La14 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Budownictwo ogólne 1 |
| Nazwa w języku angielskim | General building engineering 1 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu | IBB003413 |
| Grupa kursów | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna współcześnie stosowane materiały budowlane oraz zasady ich produkcji, a także procesy wytwarzania elementów budowlanych.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD. Ma umiejętność wykonywania rysunków technicznych metodą komputerową.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z ogólnymi pojęciami i terminologią związaną z projektowaniem i wykonawstwem obiektów budowlanych.
- C2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi projektowania i wykonawstwa budynków.
- C3. Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi przesłankami projektowania i wykonawstwa podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków wznoszonych

| | |
|-----|---|
| | metodami tradycyjnymi takich: fundamenty, ściany murowane, stropy, więźby dachowe, schody, balkony, tarasy. |
| C4. | Zapoznanie studentów z tradycyjnymi i współczesnymi konstrukcjami drewnianymi i łącznikami stosowanymi w tych konstrukcjach. |
| C5. | Wykształcenie umiejętności rozpoznawania i klasyfikowania obiektów budowlanych. |
| C6. | Wykształcenie umiejętności projektowania architektoniczno-budowlanego i konstrukcyjnego oraz samodzielnego rozwiązywania problemów projektowych na przykładzie opracowania przez studentów projektu domu jednorodzinnego. |
| C7. | Uzmysłowienie studentom konieczności ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych materiałów budowlanych, układów konstrukcyjnych, rozwiązań technologicznych. |

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

| | |
|---------|---|
| PEK_W01 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia i terminologię z zakresu Budownictwa Ogólnego. Zna rodzaje układów konstrukcyjnych budynków oraz zasady konstruowania i wykonywania podstawowych elementów budowlanych takich jak: fundamenty, ściany, stropy, dachy strome, stropodachy, balkony, schody, tarasy. |
| PEK_W02 | Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego. |
| PEK_W02 | Zna warunki techniczne dotyczące sytuowania obiektów budowlanych oraz ochrony przeciwpożarowej. |

Z zakresu umiejętności:

| | |
|---------|--|
| PEK_U01 | Umie samodzielnie wykonać projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany w branży konstrukcyjnej niewielkiego budynku realizowanego technologii tradycyjnej. |
| PEK_U02 | Umie samodzielnie rozwiązać problemy projektowe konstrukcyjne i szczegóły budowlane. |

Z zakresu kompetencji społecznych:

| | |
|---------|--|
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym. Potrafi przedstawić własne, samodzielne rozwiązania projektowe i dyskutować nad nimi (z prowadzącym i kolegami). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac. |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych materiałów budowlanych, układów konstrukcyjnych, rozwiązań technologicznych. |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Terminologia: budownictwo - budowla - budynek. Rodzaje budynków. Elementy budynków, elementy konstrukcji. Układy konstrukcyjne budynków. | 2 |
| Wy2 | Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na podstawie przepisów wykonawczych do ustawy Prawo budowlane. Ochrona przeciwpożarowa obiektów budowlanych. | 2 |
| Wy3 | Stateczność i sztywność przestrzenna budynku. | 1 |
| Wy4 | Wykopy pod budynki i ich zabezpieczanie. Odwodnienia wykopów i budynków. | 2 |
| Wy5 | Posadowienia budynków. Ławy i stopy fundamentowe. Kształtowanie fundamentów murowanych, betonowych i żelbetowych. | 2 |
| Wy6 | Ściany w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Podział i rodzaje ścian. Funkcje ścian. Ściany w budynkach o konstrukcji drewnianej. | 2 |
| Wy7 | Mury z kamieni naturalnych i sztucznych, podstawowe wiązania elementów murowych. Ściany warstwowe i szczelinowe. Trzony kominowe murowane i | 3 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | wykonywane z elementów prefabrykowanych. kominowych. Zasady wyprowadzania trzonów kominowych ponad połac dachową | |
| Wy8 | Stropy. Podział stropów. Stropy na belkach drewnianych i stalowych. Tradycyjne i współczesne stropy drewniane. | 2 |
| Wy9 | Stropy płytowe i gęstożebrowe monolityczne i prefabrykowane. Rodzaje stropów. Elementy stropów prefabrykowanych. Zasady montażu stropów prefabrykowanych. | 3 |
| Wy10 | Łuki i sklepienia. Nadproża okienne i drzwiowe. | 1 |
| Wy11 | Dachy w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Kształty i konstrukcja dachów. Tradycyjne więźby dachowe. Rodzaje połączeń elementów drewnianych. | 2 |
| Wy12 | Współczesne konstrukcje drewniane. Rodzaje współczesnych łączników do drewna. | 1 |
| Wy13 | Stropodachy. Dachy „zielone”. | 3 |
| Wy14 | Tarasy. Balkony. | 2 |
| Wy15 | Schody i pochylnie. Rodzaje schodów. Wymagania techniczne i zasady konstruowania schodów. Podsumowanie wykładów. Uwarunkowania na przyszłość związane ze studiowaniem przedmiotu Budownictwo Ogólne. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| .. | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Omówienie zakresu przedmiotu, sprawy organizacyjne, harmonogram zajęć, zasady zaliczania przedmiotu. Wydanie i omówienie tematów ćwiczeń projektowych. | 2 |
| Pr2 | Omówienie wybranych fragmentów rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. | 2 |
| Pr3 | Omówienie zasad projektowania parteru w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Zasady projektowania kominów. | 2 |
| Pr4 | Omówienie rodzajów ścian w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez ścianę. Kotwienie warstw w ścianie wielowarstwowej. Osie modułarne, rozmieszczenie belek stropów. | 2 |
| Pr5 | Omówienie zasad projektowania piwnic w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Zagadnienia związane z odwodnieniem budynku, cokół budynku. | 2 |
| Pr6 | Omówienie zasad doboru izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych w budynkach wznoszonych tradycyjnie. | 2 |
| Pr7 | Elementy przekroju pionowego, rzędne wysokościowe, schody, pochylnie, warstwy podłogowe i w połaci dachowej. | 2 |
| Pr8 | Omówienie zasad projektowania poddaszy, ścian kolankowych w budynkach | 2 |

| | | |
|------|--|----|
| | z dachami rozporowymi. | |
| Pr9 | Omówienie zasad konstruowania więźb dachów stromych rozporowych. | 2 |
| Pr10 | Omówienie zasad konstruowania więźb dachów stromych bezrozporowych. | 2 |
| Pr11 | Omówienie zasad konstruowania stropów gęstożebrowych. | 2 |
| Pr12 | Omówienie zasad konstruowania stropów na belkach stalowych i stropów drewnianych. Podsumowanie ćwiczeń projektowych. | 2 |
| Pr13 | Sprawdzenie i przyjęcie projektów. | 2 |
| Pr14 | Sprawdzenie i przyjęcie projektów. | 2 |
| Pr15 | Sprawdzenie i przyjęcie projektów. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz pokazy wybranych materiałów i modeli elementów konstrukcji. |
| N2. | Projekt: omawianie projektu ilustrowane rysunkami odręcznymi, dyskusja nad proponowanymi rozwiązaniami projektowymi, pokaz wybranych modeli i materiałów budowlanych. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02 | ocena końcowa projektu |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W02 | egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gaczek M., Jasiczak J., Kuiński M., Siewczyńska M., Izolacyjność termiczna i nośność murowanych ścian zewnętrznych. Rozwiązania i przykłady obliczeń, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
- [2] Hoła J., Pietraszek P., Schabowicz K., Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie, DWE, Wrocław, 2006 i nowsze wydania.
- [3] Neuhaus H., Budownictwo drewniane – podręcznik inżyniera, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów, 2006.
- [4] Nożyński W., Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna, WSiP, Warszawa 2007.
- [5] Michalak H., Pyrak S., Domy jednorodzinne. Konstruowanie i obliczanie, Arkady, Warszawa 2006.
- [6] Praca zbiorowa, Nowy poradnik majstra budowlanego, Warszawa, Arkady 2011,
- [7] Markiewicz P., Budownictwo ogólne dla architektów, Archi-Plus, Kraków 2011.
- [8] Praca zbiorowa pod kierunkiem Bogusława Stefańczyka, Budownictwo ogólne T.1. Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2005.
- [9] Praca zbiorowa pod kierunkiem Piotra Klemma, Budownictwo ogólne T.2. Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2006.
- [10] Praca zbiorowa pod kierunkiem Lecha Lichołai, Budownictwo ogólne T.3. Elementy budynków, podstawy projektowania, Arkady, Warszawa 2008.
- [11] Praca zbiorowa pod kierunkiem Wiesława Buczkowskiego, Budownictwo ogólne T.4. Konstrukcje budynków, Arkady, Warszawa 2009.
- [12] Pyrak S., Włodarczyk W., Posadowienie budowli, konstrukcje murowe i drewniane, WSiP, Warszawa 2011.
- [13] Sieczkowski J., Sieczkowski J., Przykłady obliczeń konstrukcji murowych i żelbetowych, WSiP, Warszawa 2008.
- [14] Schabowicz K., Gorzelańczyk T., Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego, DWE, Wrocław 2009.
- [15] Sokołowska B., Krajczyński M., Stropodachy: projektowanie i wykonawstwo, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, 2005.
- [16] Żencykowski W., Budownictwo ogólne, tom 1, 2/1 i 2/2, Warszawa, Arkady 1981, 1992.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994. Prawo budowlane, Dz. U. Nr 89 z 1994 r., poz. 414, z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r., poz. 690, z późniejszymi zmianami.
- [3] Rokieli M., Tarasy i balkony, projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót, Dom Wydawniczy Medium, 2012.
- [4] Patoka k., Wentylacja dachów i stropodachów, Dom Wydawniczy Medium, 2010.
- [5] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [6] Strony internetowe związane z budownictwem ogólnym.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Zygmunt Matkowski, Zakład Budownictwa Ogólnego, zygmunt.matkowski@pwr.edu.pl
Prof. dr hab. inż. Jerzy Hoła, Zakład Budownictwa Ogólnego, jerzy.hola@pwr.edu.pl
Dr inż. Ryszard Antonowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego, ryszard.antonowicz@pwr.edu.pl
Dr inż. Adam Klimek, Zakład Budownictwa Ogólnego, adam.klimek@pwr.edu.pl
Dr inż. Krzysztof Schabowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego, krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl
Dr hab. inż. Bohdan Stawiski, Zakład Budownictwa Ogólnego, bohdan.stawiski@pwr.edu.pl

| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
|--|

| |
|--|
| Dr inż. Tomasz Gorzelańczyk, Zakład Budownictwa Ogólnego, tomasz.gorzelanczyk@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|--|
| Dr inż. Andrzej Moczko, Zakład Budownictwa Ogólnego, andrzej.moczko@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|--|
| Dr inż. Piotr Pietraszek, Zakład Budownictwa Ogólnego, piotr.pietraszek@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|---|
| Dr inż. Łukasz Sadowski Zakład Budownictwa Ogólnego, lukasz.sadowski@pwr.edu.pl |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo ogólne 1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W11, K1_W12, K1_W13 | C1 | Wy1, Wy6 do Wy15 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W13 | C2, C3, C5 | Wy1, Wy3, | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W19 | C2 | Wy2, Pr3 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04, K1_U05, K1_U09, K1_U18, K1_U19 | C3, C6 | Pr2, Pr4 do Pr14 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U09, K1_U18, K1_U19 | C3 | Pr2, Pr4 do Pr14 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C3 | Pr2, Pr4 do Pr14 | N3 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C7 | Wy15, Pr14 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane |
| Nazwa w języku angielskim: | Introduction to design and actions on building structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB004413 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | 30 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | 1 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,8 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | 0,8 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów.
2. Potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne w prętowych ustrojach nośnych.
3. Ma wiedzę o materiałach budowlanych i zna ich właściwości wytrzymałościowe.
4. Ma umiejętność wymiarowania prostych elementów konstrukcji budowlanych (belki, słupa, kratownicy).

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodologią zapewnienia bezpieczeństwa, użyteczności i trwałości konstrukcji budowlanych według koncepcji stanów granicznych, posługującą się metodą częściowych współczynników.
- C2. Wykształcenie umiejętności identyfikacji schematów obliczeniowych wyęźnienia ustrojów nośnych konstrukcji budowlanych

C3. Nabycie umiejętności określania obliczeniowych i charakterystycznych efektów oddziaływań na konstrukcje budowlane (sił wewnętrznych i przemieszczeń miarodajnych do oceny SGN i SGU).
 C5. Nabycie umiejętności sprawdzania bezpieczeństwa według metody stanów granicznych.
 C5. Wykształcenie umiejętności określania oddziaływań zgodnie z postanowieniami PN-EN 1991.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady stanów granicznych, posługujące się metodą częściowych współczynników
- PEK_W02 Zna podstawowe zasady analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie kształtuje ustroje nośne obiektów budowlanych
- PEK_U02 Poprawnie zestawia obciążenia i oddziaływania oraz definiuje schematy obliczeniowe konstrukcji i ich elementów.
- PEK_U03 Poprawnie modeluje i wyznacza obliczeniowe efekty oddziaływań na konstrukcję (określa max/max sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych ustroju nośnego).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie projektowania konstrukcji budowlanych

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa konstrukcji | 1 |
| Wy2 | Terminy, definicje i oznaczenia stosowane w projektowaniu konstrukcji według metody stanów granicznych i współczynników częściowych | 1 |
| Wy3 | Zarządzanie niezawodnością konstrukcji | 1 |
| Wy4 | Projektowe okresy użytkowania konstrukcji | 1 |
| Wy5 | Podstawy obliczeń stanów granicznych konstrukcji | 1 |
| Wy6 | Sytuacje obliczeniowe i kombinacje oddziaływań | 1 |
| Wy7 | Zmienne podstawowe (oddziaływania wpływy środowiskowe oraz własności materiałów oraz wyrobów budowlanych) | 1 |
| Wy8 | Analiza konstrukcji (modelowanie konstrukcji i ich obciążeń) | 1 |
| Wy9 | Sprawdzanie bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych metodą współczynników częściowych | 1 |
| Wy10 | Wyznaczenie sił wewnętrznych miarodajnych do wymiarowania przekrojów krytycznych konstrukcji | 1 |
| Wy11 | Kombinacje oddziaływań w trwałych sytuacjach obliczeniowych | 1 |
| Wy12 | Kombinacje oddziaływań w przejściowych oraz wyjątkowych sytuacjach obliczeniowych | 1 |
| Wy13 | Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-1 | 1 |
| Wy14 | Określanie obciążenia śniegiem według PN-EN 1991-1-3 | 1 |
| Wy15 | Określanie oddziaływania wiatru według PN-EN 1991-1-4. Zaliczenie wykładu. | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | Liczba godzin |
|-------------------------|---------------|
|-------------------------|---------------|

| | | |
|-----|---|-----------|
| Ćw1 | Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i zaliczeń. Wydanie tematów projektowych. | 2 |
| Ćw2 | Analiza konstrukcji. | 2 |
| Ćw3 | Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-1 Obliczenia i konsultacje. | 2 |
| Ćw4 | Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-3 Obliczenia i konsultacje. | 2 |
| Ćw5 | Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-4 Obliczenia i konsultacje. | 2 |
| Ćw6 | Kombinacje oddziaływań. Obliczenia i konsultacje. | 2 |
| Ćw7 | Wyznaczenie sił wewnętrznych. Obliczenia i konsultacje. | 2 |
| Ćw8 | Podsumowanie. Końcowa weryfikacja zadań projektowych. Zaliczanie. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: klasyczny (tablica + kreda oraz rzutnik pisma), prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2. | Projekt: definiowanie i rozwiązywanie problemów projektowych (tablica + kreda) a także z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie prezentacji, dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (ćwiczenia) | PEK_U01 | sprawdzenie projektu |
| F2 (ćwiczenia) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | prezentacja i sprawdzenie projektu zaliczenie |
| P = 0,1xF1+0,5xF2+0,4xOBECNOŚĆ (ćwiczenia) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K02 | Zaliczenie |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Biegus A.: Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014.
- [2] PN-EN 1990:2004 Postawy projektowania konstrukcji.
- [3] PN-EN 1991:2004 Oddziaływania na konstrukcje.
- [4] Schabowicz K., Gorzelańczyk T.: Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego. DWE, Wrocław 2011.
- [5] Biegus A.: Podstawy projektowania konstrukcji. Oddziaływania na konstrukcje. Projektowanie konstrukcji stalowych. Zeszyt Edukacyjny nr 1. Builder 2011.
- [4] Biegus A.: Materiały dydaktyczne zamieszczone na stronie internetowej www.kkm.pwr.wroc.pl

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hoła J., Pietraszek P., Schabowicz K.: Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2009.
- [2] Budownictwo ogólne T.3. Elementy budynków, podstawy projektowania. Praca zbiorowa pod kierunkiem Lecha Lichołai, Arkady, Warszawa 2008.
- [3] Budownictwo ogólne T.4. Konstrukcje budynków. Praca zbiorowa pod kierunkiem Wiesława Buczkowskiego, Arkady, Warszawa 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Antoni BIEGUS, Katedra Konstrukcji Metalowych, antoni.biegus@pwr.edu.pl,
Prof. dr hab. inż. Jerzy HOŁA, Zakład Budownictwa Ogólnego,
jerzy.hola@pwr.edu.pl,

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Adam KLIMEK, adam.klimek@pwr.wroc.pl ,
Dr inż. Ryszard ANTONOWICZ, r.antonowicz@pwr.wroc.pl,
Dr inż. Tomasz GORZELAŃCZYK, tomasz.gorzelanczyk@pwr.edu.pl
Dr inż. Adam KLIMEK, adam.klimek@pwr.edu.pl
Dr inż. Zygmunt MATKOWSKI, zygmunt.matkowski@pwr.edu.pl
Dr inż. Andrzej MOCZKO, andrzej.moczko@pwr.edu.pl
Dr inż. Piotr PIETRASZEK, piotr.pietraszek@pwr.edu.pl
Dr inż. Łukasz SADOWSKI, lukasz.sadowski@pwr.edu.pl
Dr inż. Krzysztof SCHABOWICZ, krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl
Dr hab inż. Bohdan STAWISKI, bohdan.stawiski@pwr.edu.pl

Dr hab. inż. Wojciech LORENC, wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl
Dr inż. Dariusz CZEPIŻAK, dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl
Dr inż. Jacek DUDKIEWICZ, jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl
Dr inż. Jan GIERCZAK, jan.gierczak@pwr.wroc.pl
Dr inż. Rajmund IGNATOWICZ, rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl
Dr inż. Sławomir ROWIŃSKI, slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl
Dr inż. Maciej KOŻUCH, maciej.kozuch@pwr.wroc.pl
Dr inż. Jan RZĄDKOWSKI, jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl
Dr inż. Łukasz SKOTNY, lukasz.skotny@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Paweł LORKOWSKI, pawel.lorkowski@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Michał REDECKI, michal.redecki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W09, K1_W13, | C1, C2 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W19 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U04, K1_U11 | C3, C4 | Ćw2 do Ćw7 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U04, K1_U11 | C3, C4 | Ćw2 do Ćw7 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U04, K1_U11 | C3, C4 | Ćw2 do Ćw7 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02 | C5 | Ćw2 do Ćw7, | N2 |
| PEK_K02 | K1_K02 | C5 | Wy8 Ćw2 do Ćw7 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Wytrzymałość materiałów 1 |
| Nazwa w języku angielskim: | Strength of materials 1 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | ILB000213 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | 60 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | 2 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,8 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | 1,1 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i ogólnych zasad kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Ma ogólną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki umożliwiającą zrozumienie zagadnień dotyczących podstawowych pojęć i problemów mechaniki ośrodka ciągłego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami zagadnienia brzegowego teorii sprężystości.
- C2. Wykształcenie umiejętności wyznaczania stanu naprężenia i przemieszczenia prętów w przypadku prostych przypadków wytrzymałościowych.
- C3. Wykształcenie umiejętności identyfikowania oraz analizy prostych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach prętowych.
- C4. Wykształcenie umiejętności wymiarowania prętów w zakresie sprężystym i plastycznym.
- C5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego i zespołowego rozwiązywania problemów analizy

pracy układów prętowych oraz wykształcenie świadomości konieczności aktualizowania wiedzy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie podstawowe terminy i równania zagadnienia brzegowego teorii sprężystości.
- PEK_W02 Zna i rozumie czym są proste przypadki wytrzymałościowe i na czym polega analiza prostych przypadków wytrzymałościowych w zakresie stanu naprężenia i przemieszczenia.
- PEK_W03 Zna i rozumie podstawowe metody wymiarowania prętów w zakresie sprężystym i plastycznym.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi formułować i przekształcać podstawowe równania zagadnienia brzegowego teorii sprężystości.
- PEK_U02 Potrafi identyfikować oraz analizować proste przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach prętowych.
- PEK_U03 Potrafi wyznaczyć stan naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia dla prostych przypadków wytrzymałościowych.
- PEK_U04 Potrafi wymiarować pręty w zakresie sprężystym i plastycznym dla prostych przypadków wytrzymałościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość konieczności systematycznego aktualizowania swojej wiedzy w zakresie mechaniki materiałów w zakresie podstawowym.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Podstawowe pojęcia i mechaniki ciała materialnego. Założenia teorii sprężystości. Siły powierzchniowe i objętościowe. Pojęcie stanu naprężenia, definicja wektora naprężenia. | 2 |
| Wy2 | Pojęcie tensora naprężenia. Różniczkowe równania równowagi wewnętrznej. Naprężenia główne. Warunki brzegowe. Dekompozycja tensora naprężenia. Płaski stan naprężenia. Związki transformacyjne dla płaskiego stanu naprężenia. Naprężenia główne. Konstrukcja koła Mohra. | 2 |
| Wy3 | Opis stanu odkształcenia w zakresie małych infinitezimalnych odkształceń. Konfiguracja odniesienia. Wektor przemieszczenia. Tensor odkształcenia Cauchyego. Interpretacja geometryczna tensora odkształcenia. Odkształcenia główne. Odkształcenie objętościowe. | 2 |
| Wy4 | Badania doświadczalne materiałów. Statyczna próba rozciągania metali. Modele materiałów. Związki prawa Hooke'a dla ciała izotropowego. Związki fizyczne dla płaskiego stanu naprężenia i płaskiego stanu odkształcenia | 2 |
| Wy5 | Wprowadzenie do teorii pręta prostego. Proste przypadki wytrzymałościowe. Prosty przypadek wytrzymałościowy: rozciąganie i ściskanie osiowe. Model pręta rozciąganego. Rozkład naprężeń w przekroju pręta. Odkształcenie pręta rozciąganego osiowo: wzdłuż osi pręta oraz odkształcenia w płaszczyźnie przekroju poprzecznego. Zmiana objętości pręta. Wydłużenie pręta. | 2 |
| Wy6 | Analiza układów statycznie niewyznaczalne w zakresie rozciągania i ściskania osiowego. Równanie różniczkowe pręta rozciąganego osiowo, warunki brzegowe równania różniczkowego. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Wy7 | Pojęcie wytrzymałości materiału. Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa. Pojęcie współczynnika bezpieczeństwa. Omówienie normowych metod wymiarowania konstrukcji w świetle aktualnych norm. | 2 |
| Wy8 | Metody wymiarowania: metoda naprężeń dopuszczalnych (MND), metoda stanów granicznych (MSG). Pojęcie przegubu plastycznego. Nośność przekroju. | 2 |
| Wy9 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: ścinanie. Ścinanie techniczne. Połączenie nitowane. Połączenie spawane. Połączenia drewniane, wręby ciesielskie. | 2 |
| Wy10 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: skręcanie. Skręcanie prętów o przekroju kołowym i pierścieniowym. Model pręta skręcanego. Rozkład naprężeń w przekroju pręta, odkształcenie i przemieszczenie pręta skręcanego. Wymiarowanie prętów skręcanych, wskaźnik przekroju na skręcanie. | 2 |
| Wy11 | Skręcanie prętów o przekroju niekołowym. Skręcanie prętów o przekroju cienkościennym (skręcanie swobodne). Zadania statycznie niewyznaczalne prętów skręcanych. Równanie różniczkowe pręta skręcanego, warunki brzegowe. | 2 |
| Wy12 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: zginanie czyste, proste. Model pręta zginanego. Rozkład naprężeń w przekroju. Wskaźnik przekroju na zginanie. Wymiarowanie przekroju wg MND. Zginanie belek o przekrojach złożonych | 2 |
| Wy13 | Uplastycznienie przekroju belki zginanej, pojęcie przegubu plastycznego. Wymiarowanie przekroju wg MSG. Wskaźnik plastyczny przy zginaniu. Zginanie ukośne, definicja zginania ukośnego. Rozkład naprężeń w przekroju pręta. Położenie osi obojętnej. | 2 |
| Wy14 | Równanie różniczkowe drugiego rzędu belki zginanej, warunki brzegowe. Całkowanie równania różniczkowego. Równanie różniczkowe czwartego rzędu belki zginanej, warunki brzegowe. Rozwiązanie belek zginanych statycznie niewyznaczalnych metodą całkowania równania różniczkowego. | 2 |
| Wy15 | Wyznaczanie przemieszczeń belek zginanych metodą obciążeń wtórnych. Algorytm wyznaczania przemieszczenia i kątów obrotu przekroju. Belki o skokowo zmiennym momencie bezwładności. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Geometria figur – podstawy teoretyczne. Podstawowe pojęcia. Twierdzenie o osiach równoległych, twierdzenie o obrocie osi, główne momenty bezwładności. | 2 |
| Ćw2 | Geometria figur – wyznaczanie parametrów geometrycznych figur płaskich - zadania. | 2 |
| Ćw3 | Geometria figur – wyznaczanie parametrów geometrycznych figur złożonych - zadania | 2 |
| Ćw4 | Siły wewnętrzne w przekroju pręta. Definicja układu współrzędnych, definicje sił przekrojowych, umowa znakowania. Wyznaczania sił wewnętrznych dla typowych schematów statycznych układów | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | prętowych - zadania. | |
| Ćw5 | Płaski stan naprężenia. Transformacja współrzędnych tensora naprężenia, naprężenia główne, konstrukcja koła Mohra - zadania. | 2 |
| Ćw6 | Związki geometryczne, prawo Hooke'a - zadania. | 2 |
| Ćw7 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: rozciąganie/ściskanie – stany naprężeń i przemieszczeń w zagadnieniach sprężystych - zadania. | 2 |
| Ćw8 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: rozciąganie/ściskanie – wymiarowanie prętów, porównanie MND i MSG - zadania. | 2 |
| Ćw9 | Ścinanie techniczne - przykłady połączeń nitowanych, spawanych i połączeń na klocki drewniane | 2 |
| Ćw10 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: skręcanie prętów o przekrojach kołowych - zadania. | 2 |
| Ćw11 | Prosty przypadek wytrzymałościowy: zginanie proste – przykłady rozwiązania belek zginanych, rozkłady naprężeń w przekroju. Belki o przekrojach złożonych - przykłady zadań wewnętrznie statycznie niewyznaczalnych. | 2 |
| Ćw12 | Zginanie ukośne - zadania. | 2 |
| Ćw13 | Przemieszczenia belek zginanych, równanie różniczkowe osi odkształconej drugiego i czwartego rzędu - zadania. | 2 |
| Ćw14 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Ćw15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład tradycyjny. |
| N2. | Ćwiczenia tradycyjne – rozwiązywania zadań ilustrujących wykład. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (ćwiczenia) | PEK_W01 ÷ PEK_W03, PEK_U01 ÷ PEK_U04, PEK_K01 | zaliczenie w formie kolokwium |
| P (wykład) | PEK_W01 ÷ PEK_W03, PEK_U01 ÷ PEK_U04, PEK_K01 | Egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. Arkady, Warszawa 1985. |
| [2] Gawęcki A.: Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych. Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 1998. |
| [3] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996 |
| [4] Piechnik S.: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych. PWN, Warszawa-Kraków 1978. |
| [5] Marcinowski J., Wójcik S.: Wytrzymałość materiałów w badaniach doświadczalnych. Doln. Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2001. |
| [6] Palczak G.A.: Wytrzymałość materiałów, ćwiczenia. Część I i II. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1991, 1993 oraz wznowienie w roku 2010. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Misiak J.: Stateczność konstrukcji prętowych. PWN, Warszawa 1990. |
| [2] Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość Materiałów. PWN, Warszawa 1998. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
| Ryszard Kutylowski, Zakład Wytrzymałości Materiałów, ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Kazimierz Myślecki, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl , Ryszard Kutylowski, ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl, Roman Szmigielski, roman.szmigielski@pwr.edu.pl, Grzegorz Waśniewski, grzegorz.wasniewski@pwr.edu.pl , Andrzej Helowicz, andrzej.helowicz@pwr.edu.pl, Tomasz Kasprzak, tomasz.kasprzak@pwr.edu.pl, Jacek Oleńkiewicz, jacek.olenkiewicz@pwr.edu.pl, Dawid Prokopowicz, dawid.prokopowicz@pwr.edu.pl , Marta Knawa-Hawryszków marta.knawa@pwr.edu.pl. |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wytrzymałość materiałów 1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07 | C1 | Wy1 ÷ Wy3, Ćw5 ÷ Ćw6 | N1, N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W08 | C2, C3 | Wy5, Wy6, Wy9 ÷ Wy15, Ćw7 ÷ Ćw13 | N1, N2, N3 |
| PEK_W03 | K1_W07, K1_W08 | C4 | Wy4, Wy7, Wy8, Wy9 ÷ Wy13, Ćw8 ÷ Ćw12 | N1, N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U11, K1_U13 | C1 | Wy1 ÷ Wy3, Ćw5 ÷ Ćw6 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U11, K1_U13 | C2, C3 | Wy5, Wy6, Wy9 ÷ Wy15, Ćw7 ÷ Ćw13 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U11, K1_U13 | C2, C3 | Wy5, Wy6, Wy9 ÷ Wy15, Ćw7 ÷ Ćw13 | N1, N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U11, K1_U13 | C4 | Wy4, Wy7, Wy8, Wy9 ÷ Wy13, Ćw8 ÷ Ćw12 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K06 | C5 | Wy1 ÷ Wy10 Ćw1 ÷ Ćw10 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy Statyki Budowli |
| Nazwa w języku angielskim: | Introduction to statics of structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB003613 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,5 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umie formułować równania równowagi w układach płaskich i przestrzennych.
2. Zna podstawowe pojęcia związane z Mechaniką Budowli.
3. Zna podstawowe metody badania geometrycznej niezmienności i statycznej wyznaczalności układów oraz umie stosować je do analizy prostych i złożonych schematów statycznych różnych typów konstrukcji.
4. Zna pojęcia sił przekrojowych i zasady ich znakowania w płaskich konstrukcjach prętowych.
5. Potrafi rozwiązywać belki proste.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania statycznie wyznaczalnych płaskich układów prętowych.
- C2. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania belek wieloprzęsłowych.
- C3. Wykształcenie umiejętności biegłego rozwiązywania płaskich ram statycznie wyznaczalnych

- z prętami prostymi lub zakrzywionymi oraz z komorami zamkniętymi.
- C4. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania kratownic.
- C5. Wykształcenie umiejętności stosowania Zasady Prac Przygotowanych do znajdowania wielkości statycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady klasyfikowania płaskich ustrojów prętowych.
- PEK_W02 Zna związki różniczkowe pomiędzy siłami wewnętrznymi dla płaskiego pręta zakrzywionego.
- PEK_W03 Zna metody rozwiązywania różnych typów płaskich ustrojów prętowych oraz wie jak optymalnie dobrać metodę rozwiązywania różnych konstrukcji tego typu.
- PEK_W04 Zna ideę Zasady Prac Przygotowanych i wie jak ją zastosować do rozwiązywania różnych typów płaskich ustrojów prętowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie dobiera metodę rozwiązywania belek wieloprzęsłowych i potrafi biegle rozwiązywać tego typu ustroje.
- PEK_U02 Poprawnie dobiera metodę rozwiązywania ram płaskich (także z prętami zakrzywionymi i komorami zamkniętymi) i potrafi biegle rozwiązywać tego typu ustroje.
- PEK_U03 Poprawnie dobiera metodę rozwiązywania płaskich, statycznie wyznaczalnych kratownic i potrafi rozwiązywać tego typu ustroje.
- PEK_U04 Potrafi zastosować Zasadę Prac Przygotowanych do znajdowania pojedynczej wielkości statycznej (reakcja, siła przekrojowa) w statycznie wyznaczalnych płaskich układach prętowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w małym zespole.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej z zakresu statyki budowli.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Powtórzenie najważniejszych pojęć z Mechaniki Ogólnej. Belki wieloprzęsłowe przegubowe: definicja, systemy belek, metody rozwiązywania, przykłady. | 2 |
| Wy2 Wy3 | Belki wieloprzęsłowe przegubowe – rozwiązanie przez rozbitcie na belki proste i rozwiązanie metoda bezpośrednią | 4 |
| Wy4 Wy5 | Ramy płaskie: określenie, metodyka rozwiązywania, przykłady rozwiązania ram prostych. Związki różniczkowe między siłami wewnętrznymi w pręcie zakrzywionym, przykłady rozwiązania ram prostej z łukiem kołowym | 4 |
| Wy6 Wy7 | Ustroje trójprzegubowe. Wyznaczanie reakcji analitycznie i graficznie. Linia ciśnień. Ustrój trójprzegubowy z łukiem parabolicznym | 2 |
| Wy8 | Ramy złożone o budowie hierarchicznej lub komorami zamkniętymi: określenie, metodyka rozwiązywania, przykłady rozwiązania ram złożonych | 4 |
| Wy9 | Kratownice: definicja, zasady budowy, badanie geometrycznej niezmienności i statycznej wyznaczalności, pręty zerowe. | 2 |
| Wy10 Wy11 | Metody rozwiązywania kratownic: metoda równoważenia węzłów, metoda przecięć (Rittera), metoda dojścia pośredniego, metoda wymianu prętów Henneberga. Przykłady analiz i rozwiązywania kratownic. | 4 |
| Wy12 | Zasada prac przygotowanych (ZPP). Plany przemieszczeń rzeczywistych (PPR). Mechanizm. Wykorzystanie ZPP i PPR w rozwiązaniu belek wieloprzęsłowych przegubowych: metodyka rozwiązywania, przykłady (wyznaczenie reakcji, wyznaczanie sił przekrojowych). | 2 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| Wy13 Wy14 | Zasada prac przygotowanych – mechanizm, środki wzajemnego obrotu tarcz, plan przemieszczeń obróconych (PPO). Przykład zastosowania ZPP z PPO w znalezieniu wielkości statycznych w ramie. Zasada prac przygotowanych – przykład rozwiązania kratownic. | 4 |
| Wy15 | Repetytorium | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 | Belki wieloprzęsłowe przegubowe – rozwiązanie z rozbiem na belki proste. Przykład rozwiązania belki wieloprzęsłowej przegubowej – sposób bezpośredni oraz w sposób mieszany z uwzględnieniem informacji wynikających z rozbiem na belki proste. Kartkówka z belek. | 8 |
| Pr6 Pr7 Pr8 Pr9 | Przykład rozwiązania ramy prostej o siatce nieortogonalnej. Przykład rozwiązania ramy prostej z łukiem parabolicznym – wykresy sił przekrojowych. Ramy złożone i z komorami zamkniętymi (kilka sposobów otwierania komory i z rozbiem na podukłady przy budowie hierarchicznej). Kartkówka z ram. | 8 |
| Pr11 Pr12 Pr13 Pr14 | Przykład rozwiązania kratownicy metodą równoważenia węzłów w wersji analitycznej i graficznej (plan Cremony) oraz metodą przecięć (Rittera). Przykład rozwiązania kratownicy metoda dojścia pośredniego i metodą wymiany prętów. Kartkówka z kratownic. | 8 |
| Pr5 Pr10 Pr15 | Zastosowanie ZPP do wyznaczania wielkości statycznych w belkach prostych i przegubowych wieloprzęsłowych. Plan przemieszczeń rzeczywistych. ZPP dla ram. ZPP dla kratownic. | 6 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: nauczanie tradycyjne lub/i wspomagany multimedialnie |
| N2. | Ćwiczenia: nauczanie tradycyjne lub/i wspomagany multimedialnie |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_U01 PEK_K01 PEK_K02 | wykonanie projektu + kartkówkai |
| F2 (projekt) | PEK_U02, PEK_K01 PEK_K02 | wykonanie projektu + kartkówkai |
| F3 (projekt) | PEK_U03, PEK_K01 PEK_K02 | wykonanie projektu + kartkówkai |
| F4 (projekt) | PEK_U03, PEK_K01 PEK_K02 | wykonanie projektu + kartkówkai |
| P = 0,25xF1+0,25xF2+0,25xF3+0,25xF4 (projekt) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_K01 PEK_K02 | egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] R. CHROBOK, Zbiór zadań z podstaw statyki, dWe, Wrocław, 1999 |
| [2] Z. Cywiński, Mechanika budowli w zadaniach, (t. I), PWN, Warszawa, 1984 |
| [3] W. Nowacki, Mechanika budowli, PWN, 1975 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] A. Chudzikiewicz, Statyka budowli, PWN, Warszawa 1973 |
| [2] Z. Dyląg, E. Krzemińska-Niemiec, F. Filip, Mechanika budowli, t.1, PWN, Warszawa 1974 |
| <u>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</u> |
| Dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWr, K3, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl |

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWr, prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, prof. dr hab. inż. Wojciech Głabisz, dr hab. inż. Stanisław Żukowski, dr hab. inż. Piotr Ruta, prof. PWr, dr inż. Marek Kopiński, doc., dr inż. Małgorzata Gładysz-Bień, dr inż. Leszek Wysocki, dr inż. Andrzej Kolonko, mgr inż. Alina Wysocka, dr inż. Jacek Grosel, dr inż. Monika Podwórna, dr inż. Wojciech Sawicki, dr inż. Bogdan Przybyła, dr inż. Arkadiusz Szot, dr inż. Tomasz Abel, dr inż. Krzysztof Majcher, dr inż. Wojciech Pakos, dr inż. Kamila Jarczewska, mgr inż. Beata Nienartowicz, mgr inż. Zuzanna Fyall, mgr inż. Olga Szyłko-Bigus, mgr inż. Ryszard Hołubowski, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy Statyki Budowli
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *BUDOWNICTWO*
I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|--|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07 | C1,C2,C3,C4, C5 | Wy1, Wy5, Wy11 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07 | C1, C3, | Wy5 do Wy7 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K1_W07 | C1, C2,C3,C4, C5 | Wy2 do Wy15 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K1_W07 | C1, C5 | Wy3, Wy4, Wy5, Wy9, Wy10, Wy11, Wy13, Wy14 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04, K1_U13 | C1, C2,C3,C4, C5 | Pr1 do Pr4 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U03, K1_U04, K1_U13 | C1, C2,C3,C4, C5 | Pr6 do Pr9 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U03, K1_U04, K1_U13 | C1, C2,C3,C4, C5 | Pr11 do Pr14 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U03, K1_U04, K1_U13 | C1, C2,C3,C4, C5 | Pr5, Pr10, Pr15 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K03 | C1, C2,C3,C4, C5 | Pr1 do Pr15 | N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K03 | C1, C2,C3,C4, C5 | Pr1 do Pr15 Wy1 do Wy15 | N1, N2,N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ MATEMATYKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Analiza matematyczna 3.1
Nazwa w języku angielskim: Mathematical analysis 3.1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny / ogólnouczelniany*~~
Kod przedmiotu MAP003066
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 1,0 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych.
2. Zna i umie stosować całkę nieoznaczoną i oznaczoną funkcji jednej zmiennej.
3. Rozumie podstawowe pojęcia dotyczące szeregu liczbowego i potęgowego oraz umie badać zbieżność szeregów.
4. Potrafi posługiwać się w obliczeniach liczbami zespolonymi.
5. Zna podstawowe pojęcia algebry liniowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych i metod ich rozwiązywania.
- C2. Poznanie liniowych układów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego i podstawowych metod ich rozwiązywania.
- C3. Nabycie umiejętności układania równań i liniowych układów równań różniczkowych do opisu prostych modeli w fizyce i technice.
- C4. Opanowanie metody operatorowej Laplace'a do rozwiązywania równań oraz układów równań różniczkowych.

- C5. Poznanie najważniejszych metod badania stabilności rozwiązań równań różniczkowych oraz metod przybliżonych ich rozwiązywania.
- C6. Poznanie najczęściej spotykanych, w zagadnieniach mechaniki, równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego i drugiego oraz podstawowych metod ich rozwiązywania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna najważniejsze typy równań różniczkowych zwyczajnych oraz metody ich rozwiązywania.
- PEK_W02 zna liniowe układy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego. oraz podstawowe metody rozwiązywania dla stałej macierzy współczynników.
- PEK_W03 zna metodę operatorową Laplace'a rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych.
- PEK_W04 zna najważniejsze typy liniowych równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego i drugiego oraz podstawowe metody ich rozwiązywania.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi ułożyć równanie różniczkowe opisujące proste modele fizyczne.
- PEK_U02 potrafi rozwiązać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych.
- PEK_U03 potrafi rozwiązać liniowe układy równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach.
- PEK_U04 potrafi rozwiązać podstawowe typy liniowych równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego oraz rzędu drugiego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.
- PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej, samodzielnej i zespołowej pracy nad opanowaniem materiału kursu,
- PEK_K03 uczy się myśleć logicznie, precyzyjnie formułować zagadnienia i je rozwiązywać w ramach określonej teorii i przy konkretnych założeniach.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykłady | | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Przykłady i pojęcia wstępne. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych. Rozwiązania w postaci uwikłanej. | 2 |
| Wy2 | Równanie różniczkowe liniowe I rzędu. Równanie różniczkowe zupełne. | 2 |
| Wy3 | Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu. Podstawowe pojęcia. Obniżanie rzędu równania różniczkowego. Fundamentalny układ rozwiązań. | 2 |
| Wy4 | Metoda uzmienniania stałych. Równanie różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach. Metoda przewidywań. | 2 |
| Wy5 | Układy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego. Pojęcia wstępne. Metoda eliminacji. Układy jednorodnych równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. | 2 |
| Wy6 | Kolokwium I. Metoda Eulera dla jednokrotnych wartości własnych. | 2 |
| Wy7 | Układy niejednorodnych równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| Wy8 | Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań i układów równań różniczkowych. | 2 |
| Wy9 | Stabilność rozwiązań stacjonarnych równań różniczkowych i liniowych układów równań zwyczajnych. Informacja o metodzie linearyzacji. | 2 |
| Wy10 | Równania różniczkowe cząstkowe na płaszczyźnie – pojęcia wstępne. Podstawowe metody rozwiązań równań liniowych jednorodnych i niejednorodnych pierwszego rzędu. | 2 |
| Wy11 | Równania różniczkowe cząstkowe, liniowe, jednorodne, rzędu drugiego na płaszczyźnie. Równanie charakterystyczne. Obszary rozwiązań. Sprowadzanie równania do postaci kanonicznej. | 2 |
| Wy12 | Zagadnienia brzegowe. Rozwiązania ogólne dla wybranych typów równań. | 2 |
| Wy13 | Rozwiązania szczególne dla wybranych typów zagadnień brzegowych. Równanie Laplace'a. Rozwiązania podstawowe. Funkcje harmoniczne. Splot funkcji. Zasada maksimum. Je dnoznaczność rozwiązania. | 2 |
| Wy14 | Metoda charakterystyk – równanie d'Alamberta. Metoda rozdzielania zmiennych - Fouriera. | 2 |
| Wy15 | Kolokwium II. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| 1. Wykład – metoda tradycyjna |
| 2. Listy zadań |
| 3. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań z listy |
| 4. Udział w konsultacjach |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |

| | | |
|---|--|--|
| (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | | |
| F1 (wykład) | PEK_W01_W04 PEK_U01-U04 PEK_K01- K03 | ocenie aktywności studentów w rozwiązywaniu problemów sformułowanych na liście zadań |
| P1 (wykład) | PEK_W01_W04 PEK_U01-U04 PEK_K01- K03 | dwa kolokwia – zadania do rozwiązania, zaliczenie wykładu |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [2] M.M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa 1976.
- [3] L.C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- [4] E. Kącki, Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki, WNT, Warszawa 1989.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, Wyższa Szkoła Informatyki w Łodzi, 2002.
- [2] J. Muszyński, A.D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984.
- [3] W. Puła, Mathematics. A Short Introduction to Ordinary and Partial Differential Equations, Politechnika Wroclawska, 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Wydział Matematyki/PWr

Doc. Dr Zbigniew Skoczylas zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl

Komisja programowa Wydziału Matematyki

W2/PWr

Doc. dr Andrzej T. Janczura, atj@pwr.edu.pl

ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY W2/PWr (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Wojciech Puła, W2/PWr, wojciech.pula@pwr.edu.pl

Doc. dr inż. Andrzej Janczura, W2/PWr, andrzej.janczura@pwr.edu.pl

Doc. dr inż. Marek Kopiński, W2/PWr, marek.kopinski@pwr.edu.pl

Dr hab. inż. Piotr Ruta, W2/PWr, piotr.ruta@pwr.edu.pl

Dr. inż. Dorota Łuczyszyn, dorota.luczyszyn@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza matematyczna 3.1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1, C3, C5 | Wy1–Wy5, Wy9 | 1,2,3,4 |
| PEK_W02 | K1_W01 | C2, C3, C5 | Wy6 - Wy9 | 1,2,3,4 |
| PEK_W03 | K1_W01 | C4 | Wy8 | 1,2,3,4 |
| PEK_W04 | K1_W01 | C6 | W10 - W14 | 1,2,3,4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U26 | C1, C2, C3, C6 | Wy1 , Wy3, Wy6, Wy11, Wy12 | 1,2,3,4 |
| PEK_U02 | K1_U26 | C1, C4, C5 | Wy1 – Wy5, Wy8, Wy9 | 1,2,3,4 |
| PEK_U03 | K1_U26 | C2, C4, C5 | Wy6 - W9 | 1,2,3,4 |
| PEK_U04 | K1_U26 | C6 | Wy10 - Wy14 | 1,2,3,4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 - C6 | Wy1 - Wy14 | 1,2,3,4 |
| PEK_K02 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 - C6 | Wy1 - Wy14 | 1,2,3,4 |
| PEK_K03 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 - C6 | Wy1 - Wy14 | 1,2,3,4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ MATEMATYKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Statystyka stosowana
Nazwa w języku angielskim: Applied statistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):,
Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu: MAP003077
Grupa kursów: TAK / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę * | Egzamin / zaliczenie na ocenę | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | X | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,5 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | 0,6 | | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia analizy matematycznej.
2. Zna elementy rachunku prawdopodobieństwa odpowiadające maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie i nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C3. Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4. Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

*niepotrzebne skreślić

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | zna podstawowe metody graficznej prezentacji danych i techniki stosowane do ich uzyskania |
| PEK_W02 | ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych |
| PEK_W03 | zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania |
| PEK_W04 | zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych |
| PEK_W05 | zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | potrafi stosować metody graficzne do prezentacji danych eksperymentalnych |
| PEK_U02 | umie wykonać podstawowe operacje związane z elementami modeli probabilistycznych |
| PEK_U03 | potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć |
| PEK_U04 | potrafi dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę |
| PEK_K02 | potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli matematycznych |
| PEK_K03 | rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|------------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć – wykłady | | Liczba godzin |
| Wy1 | Metody opisowe prezentacji danych eksperymentalnych: szereg rozdzielczy, histogram i dystrybuanta empiryczna, kwantyle z próby, statystyki opisowe. Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. | 2 |
| Wy2 | Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe (dyskretne i ciągłe) i ich rozkłady: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, Benforda, wykładniczy, normalny. | 2 |
| Wy3 | Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych. Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. | 2 |
| Wy4 | Ciągi niezależnych zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Przybliżania rozkładów: dwumianowego, Poissona, t Studenta, chi-kwadrat rozkładem | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | normalnym. Wprowadzenie do statystyki: statystyki i ich rozkłady. Estymatory obciążone i nieobciążone. Estymatory zgodne. | |
| Wy5 | Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów. Estymatory o minimalnej wariancji. Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji. Estymacja przedziałowa. | 2 |
| Wy6 | Testowanie hipotez statystycznych - wprowadzenie. Błąd I i II rodzaju. Poziom istotności testu i funkcja mocy testu. Testy parametryczne - wybrane modele. | 2 |
| Wy7 | Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym. Analiza regresji. Jednokierunkowa analiza wariancji. | 2 |
| Wy8 | Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | Szereg rozdzielczy, histogram i dystrybucja empiryczna, kwantyle z próby, statystyki opisowe. Organizacja danych eksperymentalnych. Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. | 2 |
| Ćw2 | Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. | 2 |
| Ćw3 | Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych. Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. | 2 |
| Ćw4 | Ciągi niezależnych zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Przybliżania rozkładów: dwumianowego, Poissona, t Studenta, chi-kwadrat rozkładem normalnym. | 2 |
| Ćw5 | Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów. Estymatory o minimalnej wariancji. Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury. | 2 |
| Ćw6 | Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym. | 2 |
| Ćw7 | Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Jednokierunkowa analiza wariancji. | 2 |
| Ćw8 | Kolokwium. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---|--|
| 1. Wykład – metoda tradycyjna. 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium. | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|------------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P-Wy | PEK_W01-PEK_W05 PEK_K01-PEK_K03 | kolokwium |
| F-Ćw | PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K03 | odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[2] L. Gajek, M. Kaluszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.</p> <p>[4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.</p> <p>[5] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.</p> <p>[2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.</p> <p>[3] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.</p> |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|
|--|

| |
|---|
| Dr hab. inż. Krzysztof Szajowski, prof. nadzw. PWr (Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl) |
|---|

| |
|---|
| Dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczynski@pwr.edu.pl) |
|---|

| |
|--|
| Dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.edu.pl) |
|--|

| |
|--|
| Komisja programowa Wydziału Matematyki |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Statystyka stosowana
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu** | Treści programowe** | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|--------------------------------|---|-------------------|---------------------|---------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1, C2 | Wy1 | 1,3,4 |
| PEK_W02 | K1_W01 | C1-C4 | Wy1-Wy8 | 1,3,4 |
| PEK_W03 | K1_W01 | C1 | Wy4-Wy8 | 1,3,4 |
| PEK_W04 | K1_W01 | C1, C3, C4 | Wy4, Wy5 | 1,3,4 |
| PEK_W05 | K1_W01 | C1, C3, C4 | Wy6-Wy8 | 1,3,4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U26 | C1 | Ćw1, Ćw8 | 1,2,3,4 |
| PEK_U02 | K1_U26 | C1-C4 | Ćw1-Ćw4, Ćw8 | 1,2,3,4 |
| PEK_U03 | K1_U26 | C1 | Ćw5, Ćw8 | 1,2,3,4 |
| PEK_U04 | K1_U26 | C1, C3, C4 | Ćw6-Ćw8 | 1,2,3,4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1-C4 | Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8 | 1,2,3,4 |
| PEK_K02 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1-C4 | Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8 | 1,2,3,4 |
| PEK_K03 | K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1-C4 | Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8 | 1,2,3,4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 4

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Mechanika gruntów |
| Nazwa w języku angielskim: | Soil mechanics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany |
| Kod przedmiotu: | GHB000414 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 15 | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | 30 | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | 1 | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | 0,6 | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.

Zna podstawy geologii i rozumie podstawowe procesy geologiczne; zna i rozumie zasady hydrauliki i hydrologii dla potrzeb inżynierii budowlanej.

Potrafi zidentyfikować i analizować proste i złożone przypadki wytrzymałościowe.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z klasyfikacją gruntów budowlanych.

C2 Zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych praw, związków, mechaniki gruntów.

C3 Przygotowanie do rozwiązań zagadnień fundamentowania obiektów: współpraca obciążenia zewnętrznego z podłożem gruntowym. Stany graniczne nośności i użytkowania budowli ziemnych i podłoża.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Potrafi oznaczać i klasyfikować grunty dla celów inżynierskich na podstawie charakterystyk materiałowych stosowanych do gruntów. |
| PEK_W02 | Zna podstawowe prawa konstytutywne dla gruntów, potrafi określić stan naprężenia i odkształcenia uwzględniając warunki wodne. Potrafi zastosować mechanikę gruntów w geoinżynierii. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi ustalić program badań laboratoryjnych i terenowych dla danej kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego i pozyskiwać dane z dokumentacji geotechnicznej. |
| PEK_U02 | Umie wykorzystać rozpoznanie gruntów do oceny stanów granicznych użyteczności SLS i nośności ULS. |
| PEK_U03 | Poprawnie formułuje schematy zadań związanych z osiadaniem podłoża gruntowego i wykorzystuje programy komputerowe do ich obliczenia. |
| PEK_U04 | Przy sprawdzaniu stateczności skarp i zboczy, potrafi oszacować wartości obliczeniowe oddziaływań i oporu gruntu |
| PEK_U05 | Przy projektowaniu geotechnicznym potrafi stosować wytyczne Eurokod-u 7. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie lub w zespole przeprowadzać badania geotechniczne, opracować ich wyniki oraz wykorzystać uzyskane lub dane parametry do rozwiązywania postawionych zadań. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do geomechaniki: pochodzenie i formowanie się gruntów, badania podłoża gruntowego | 2 |
| Wy2 | Charakterystyka i klasyfikacja gruntów: uziarnienie, wpływ historii geologicznej | 2 |
| Wy3 | Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji | 2 |
| Wy4 | Podstawy projektowania geotechnicznego, GIR, GDR. Naprężenia i deformacje w gruntach: podstawowe definicje, relacje naprężenie-odkształcenie, uogólnione prawo Hooke'a | 2 |
| Wy5 | Początkowy stan naprężeń w gruncie, woda w gruncie, kapilarność, zasada naprężeń efektywnych; rozpór boczny K_0 | 2 |
| Wy6 | Zewnętrzne obciążenie podłoża gruntowego, zadanie Boussinesq'a i jego uogólnienia (metoda punktów narożnych i środkowych) | 2 |
| Wy7 | Hydraulika gruntów, prawo Darcy, ciśnienie sphywowe, upłynnienie gruntów, stany HYB, UPL. | 2 |
| Wy8 | Ścisłość i odkształcalność gruntów: badania edometryczne, zapadowość i ekspansywność gruntów, przemarzanie gruntów | 2 |
| Wy9 | Stany graniczne użytkowania, SLS .Szacowanie osiadań podłoża gruntowego. Konsolidacja | 2 |
| Wy10 | Wytrzymałość gruntów w warunkach bez odpływu i z odpływem: badania laboratoryjne i polowe | 2 |
| Wy11 | Stany graniczne nośności GEO i stateczności: parcie i odpór gruntu, nośność graniczna podłoża gruntowego. | 2 |
| Wy12 | Stateczność nasypów, skarp i zboczy, zabezpieczenie stateczności | 2 |
| Wy13 | Inżyniersko-geologiczna charakterystyka głównych rodzajów gruntów budowlanych w Polsce | 2 |
| Wy14 | Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | prowadzenia prac ziemnych. | |
| Wy15 | Metody ulepszania i wzmacniania podłoża i masywów gruntowych. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| .. | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie. Szkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczenia kursu. | 1 |
| La2 | Projektowanie badań geotechnicznych. Badania polowe. | 2 |
| La3 | Makroskopowe badania gruntów. Określenie rodzaju gruntu. Oznaczenia wg PN-86/B02480 i PN EN ISO 14688 | 2 |
| La4 | Wyznaczenie parametrów fizycznych i stanów i konsystencji gruntów drobnoziarnistych. Parametry wiodące. | 2 |
| La5 | Wyznaczenie parametrów fizycznych i stanu gruntów gruboziarnistych i antropogenicznych. Parametry wiodące. | 2 |
| La6 | Wyznaczanie parametrów odkształceniowych gruntów. Badania prób gruntowych w edometrze. | 2 |
| La7 | Wyznaczenie parametrów wytrzymałości na ścinanie. Badanie prób gruntowych w aparacie bezpośredniego ścinania i w aparacie trójosiowego ściskania. | 2 |
| La8 | Ustalenie geotechnicznych parametrów obliczeniowych podłoża budowlanego. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | 1. Informacje wstępne: program ćwiczeń, materiały pomocnicze, zasady zaliczenia kursu. Wprowadzenie do 1 ćw. projektowego dotyczącego sprawdzenia warunku stanu granicznego użyteczności SLS. | 1 |
| | 2. Klasyfikacja gruntów. Parametry geotechniczne. Wydanie i omówienie tematu 1 ćwiczenia projektowego | 2 |
| | 3. Określenie stanu naprężenia w gruntach: naprężenia pierwotne, wtórne i dodatkowe. | 2 |
| | 4. Szacowanie wielkości osiadań obciążonego podłoża gruntowego. Obliczanie osiadań całkowitych. Ocena stanu granicznego użytkowania SLS. | 2 |
| | 5. Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących 1 ćw. projektowego. | 2 |
| Pr2 | 1. Wydanie i omówienie tematu 2-go ćwiczenia projektowego: Opracowanie modeli obliczeniowych oceny stateczności zbocza o danym profilu, danych obciążeniach obliczeniowych i obliczeniowych parametrach wytrzymałościowych gruntu. | 2 |
| | 2. Ocena stateczności skarpy z obciążeniem na naziomie metodą równowagi granicznej. | 2 |
| | 3. Analiza wyników. Ocena stanu granicznego nośności GEO. Przypadki szczególne, sposoby wzmocnienia skarp (poprawy | 2 |

| | | |
|--|------------------------|-----------|
| | warunków stateczności) | |
| | Suma godzin | 15 |

| | | |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Stanowiska badawcze wyposażone w specjalistyczna aparaturę badawczą pozwalającą wyznaczać parametry geotechniczne gruntów. Zróżnicowane klasy i rodzaje prób gruntów naturalnych i antropogenicznych do badań w laboratorium |
| N2. | Dane geotechniczne dotyczące rzeczywistych problemów geotechnicznych , różnych kategorii geotechnicznych , pozwalające na realizacje dwóch ćwiczeń projektowych z wykorzystaniem narzędzi numerycznych. |
| N3 | Wykłady z zastosowaniem środków audiowizualnych i konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 Laboratorium | PEK_K01, PEK_U01, PEK_U05 | Analiza ,w trakcie badań, uzyskanych wyników. Przyjęcie sprawozdań z wykonanych w laboratorium badań . |
| F2 Projekt | PEK_K01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_U04, PEK_U05 | Prezentacja przez studentów ćwiczeń projektowych. Rozwiązania testowych zadań, dostępnych na stronie WWW Zakładu Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego. |
| P = F1 x 0.95+ 0.05obecność P= F2 x 0.95+ 0.05obecność | | |
| P Wykład , | PEK_W01, PEK_W02, | EGZAMIN |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Alojzy Szymański, Mechanika gruntów, wyd.SGGW, W-wa 2007, http://kg.sggw.pl/geotechnika/mechanika.pdf |
| [2] L. Wysokiński, W.Kotlicki, T.Godlewski, Projektowanie geotechniczne według Eurokodu7, Poradnik, ITB, Warszawa 2011 |
| [3] S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 |
| [4] Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2000, 2003, 2005, 2008 |
| [5] S. Pisarczyk, Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, Warszawa 2001 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Z. Glazer, J.Malinowski, Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, Warszawa 1991 |
| [2] E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów i gleb, PWN, Warszawa 2010, |
| [3] M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999 |
| [4] Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar |

| | |
|------|--|
| [5] | Norma PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| [6] | Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| [8] | Norma PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe |
| [9] | Norma PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne |
| [10] | Norma PN-EN ISO 14688:2006 Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1 i 2 |
| [11] | Norma PN-EN 1997-1:2008+AC:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne |
| [12] | Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego |
| [13] | www.igh.pwr.wroc.pl/zgibp |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|--|
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego: |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|---|
| dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|--|
| dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|---|
| dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika gruntów
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W06 | C1, | Wy1 do Wy2 | N3 |
| PEK_W02 | K1_W06 | C2, C3 | Wy3 do Wy15 | N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_W06, K1_U07, K1_U10 | C1, C2, | La1 do La7 | N1 N2 |
| PEK_U02 | K1_W11, K1_U04, K1_U05, K1_U07 | C3 | Pr1, Pr2 | N2 |
| PEK_U03 | K1_W05, K1_U07, K1_U08 | C3 | Pr1 | N2 |
| PEK_U04 | K1_W05, K1_W06, K1_U12, K1_U13 | C3 | Pr2 | N2 |
| PEK_U05 | K1_W11, K1_U04, K1_U05, K1_U07, K1_W06 | C1, C3 | Pr1, Pr2 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K09 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy15 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Budownictwo wodne - podstawy |
| Nazwa w języku angielskim: | Fundamentals of hydro-engineering structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB000514 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,5 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz umiejętność obliczania parametrów przepływu w korytach otwartych i przepływu filtracyjnego.
2. Potrafi określić i dokonać zestawienia podstawowych obciążeń działających na obiekty hydrotechniczne.
3. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, statyki i wytrzymałości materiałów.
4. Posiada umiejętność sporządzenia rysunkowej dokumentacji technicznej z zastosowaniem programów komputerowego wspomagania projektowania (CAD).

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami budowli hydrotechnicznych, zasadami ich wykonania i bezpieczeństwa eksploatacji.
- C2. Wykształcenie studentów w zakresie analizy, podstaw wymiarowania i konstruowania prostych konstrukcji hydrotechnicznych oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów

| |
|--|
| <p>technicznych.</p> <p>C3. Nabycie wiedzy dotyczącej uwarunkowań realizacji obiektów budownictwa wodnego i oceny ich wpływu na środowisko.</p> <p>C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego obliczania i kształtowania elementów i konstrukcji budowli piętrzących.</p> <p>C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu konstrukcji hydrotechnicznych</p> |
|--|

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

| | |
|---------|---|
| PEK_W01 | Rozpoznaje i analizuje podstawowe obiekty hydrotechniczne, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji. |
| PEK_W02 | Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania budowli hydrotechnicznych w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych. |

Z zakresu umiejętności:

| | |
|---------|--|
| PEK_U01 | Określa obciążenia działające na budowle hydrotechniczne w zakresie podstawowym, |
| PEK_U02 | Przeprowadza obliczenia hydrauliczne prostych budowli piętrzących. |
| PEK_U03 | Zna i stosuje zasady wyznaczania stateczności budowli piętrzących |
| PEK_U04 | Sporządza dokumentację graficzną konstrukcji hydrotechnicznych |

Z zakresu kompetencji społecznych:

| | |
|---------|--|
| PEK_K01 | Rozumie konieczność poszerzania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji w zakresie budownictwa hydrotechnicznego |
| PEK_K02 | Potrafi współdziałać przy realizacji zadania projektowego w zespole (przygotowanie projektu). |
| PEK_K03 | Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Historia budownictwa wodnego. Podstawowe pojęcia i definicje. Rodzaje budowli hydrotechnicznych - ogólna konstrukcja i przeznaczenie. Przepisy techniczne w zakresie warunków jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne. Wpływ budowli na środowisko. | 1 |
| Wy2 | Jazy stałe i ich rodzaje. Jazy z zamknięciami – podstawowe rodzaje i elementy składowe. Zagadnienia hydrologiczne przy projektowaniu jazów. Hydrauliczne zasady projektowania jazów – obliczanie światła, wymiarowanie niecki wypadowej. Konstrukcje jazów. | 2 |
| Wy3 | Zapory betonowe – rodzaje zapór i przykłady ich konstrukcji. Elementy składowe zapór betonowych. Wymiarowanie i wykonawstwo zapór betonowych. Urządzenia upustowe zapór. Wyposażenia zapór w urządzenia kontrolne i pomiarowe | 2 |
| Wy4 | Zapory ziemne – podział zapór oraz ich konstrukcja. Uszczelnienia zapór ziemnych. Zasady lokalizacji zapór oraz materiały do ich budowy. Elementy składowe zapór ziemnych – korona, skarpy i ich umocnienia, drenaże. Stateczność zapór. Urządzenia upustowe w zaporach ziemnych. | 2 |
| Wy5 | Stalowe zamknięcia hydrotechniczne jazów i upustów zapór – rodzaje i zasady działania. Podstawy wymiarowania zamknięć o konstrukcji dźwigarowej i powłokowej. Zasady konstruowania i eksploatacji zamknięć. | 2 |
| Wy6 | Przeplawki dla ryb. Przeznaczenie i zasada działania przepławek. Specjalne rozwiązania jazów z przepławkami. Przepławki komorowe, szczelinowe i ryglowe. Podnośnie dla ryb. Ujęcia wody – rodzaje ujęć wód powierzchniowych. Konstrukcja ujęcia brzegowego-komorowego. Zasady | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | projektowania ujęć. | |
| Wy7 | Elektrownie wodne. Rodzaje elektrowni i przykłady ich konstrukcji. Zasada działania turbiny wodnej Francisa, Kaplana i Peltona. Zbiorniki wodne. Podstawowe pojęcia. Zasada wyznaczania pojemności zbiornika o wyrównaniu rocznym i wieloletnim. Podstawowe pojemności zbiornika. Podstawy gospodarowania wodą w warunkach normalnej eksploatacji i wyjątkowej zbiornika retencyjnego, przeciwpowodziowego. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Obliczenia krzywej wydatku przekroju na podstawie przekroju poprzecznego rzeki ze wzoru Manninga. | 1 |
| Pr2 | Obliczenia światła jazu stałego dla przepływu obliczeniowego. | 2 |
| Pr3 | Wyznaczenie krzywej wydatku jazu stałego. | 2 |
| Pr4 | Określenie parametrów niecki wypadowej jazu. | 2 |
| Pr5 | Określenie wymaganej długości ścianek szczelnych metodą przybliżoną, przy założeniu stałej prędkości wzdłuż drogi filtracji. | 2 |
| Pr6 | Dla założonych parametrów jazu stałego, sprawdzenie stateczność płyty na wypłynięcie i całej budowli na przesunięcie w płaszczyźnie posadowienia. | 2 |
| Pr7 | Określenie parametry przekroju ujęcia brzegowego wody dla założonego wydatku. | 2 |
| Pr8 | Wykonanie rysunków budowlanych zaprojektowanego jazu stałego z ujęciem wody. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: uzupełniające prezentacje multimedialne |
| N2. | Projekt: wyjaśnienia celów i zadań projektu na tablicy oraz w postaci prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania komputerowego do mechaniki płynów i projektowania |
| N3. | Konsultacje w postaci bezpośrednich spotkań oraz za pomocą poczty elektronicznej |

| |
|---|
| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA |
|---|

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--|--|
| F (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_W02 | Na podstawie kompletnego projektu, zawierającego obliczenia, opis techniczny, rysunki budowlane oraz oceny znajomości prezentowanego rozwiązania technicznego w bezpośredniej rozmowie i dyskusji. |
| P = F (projekt) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Fanti K. i inni: Budowle piętrzące, Arkady, Warszawa 1971.
- [2] Czyżewski K., Fanti K., Fiedler K., Kowalewski J.: Zapory ziemne. Arkady, Warszawa 1973.
- [3] Depczyński W., Szamowski A.: Budowle i zbiorniki wodne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
- [4] Bednarczyk T.: Jazy. Podstawy projektowania, Wydawnictwo AR Kraków 2004
- [5] Kisiel J.: Hydrauliczne podstawy wymiarowania typowych wypadów budowli hydrotechnicznych. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005
- [6] Dziewoński Z.: Rolnicze zbiorniki retencyjne, PWN, Warszawa 1973.
- [7] Rogala R., Machajski J., Rędownicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- [8] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, z dnia 20 kwietnia 2007 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Morawska D., Rosołowicz S.: *Zarządzanie Zasobami Wodnymi*. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Warszawa 2008.
- [2] Strzelecki T., Kostecki S., Żak S.: Modelowanie przepływu przez ośrodki porowate, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2008 r.
- [3] Baban R.: *Design of diversion weirs*. John Wiley & Sons. Chichester 1995.
- [4] Herzog M. A. M.: *Practical Dam Analysis*. Thomas Telford Publishing. London 1999
- [5] Kledyński Z.: Remonty budowli wodnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.
- [6] Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, MOŚZNiL, Warszawa 1993.

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| STANISŁAW KOSTECKI, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, Stanisław.Kostecki@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| JERZY MACHAJSKI, Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl LECH PAWLIK, Lech.Pawlik@pwr.edu.pl ANDRZEJ POPOW, Andrzej.Popow@pwr.edu.pl OSCAR HERRERA, Oscar.Herrera@pwr.edu.pl MARTA PUZDROWSKA, Marta.Puzdrowska@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo wodne - podstawy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09 | C1, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W14, K1_W15 | C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04 | C1, C2, C4 | Pr2 do Pr7 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U19 | C2, C4 | Pr2 do Pr7 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U14 | C2, C4 | Pr2 do Pr7 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U12 | C4 | Pr8 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C5 | Pr1 do Pr8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C5 | Pr2 do Pr7 | N2 |
| PEK_K03 | K1_K04 | C3 | Wy1, Wy6 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim | Budownictwo ogólne 2 |
| Nazwa w języku angielskim | General building engineering 2 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu | IBB000614 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,9 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada wiedzę na temat budowy i konstrukcji elementów nośnych budynku.
2. Posiada wiedzę z podstaw mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów.
3. Zna normy dotyczące obciążeń konstrukcji budowlanych.
4. Ma wiedzę z zakresu materiałów budowlanych i badań cech mechanicznych tych materiałów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami projektowania i obliczania konstrukcji drewnianych dachów i stropów.
- C2. Obliczanie i projektowanie ścian murowanych i nadproży.
- C3. Projektowanie i dobór belek w stropach gęstożebrowych
- C4. Projektowanie stropów stalo-ceramicznych.
- C5. Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania izolacji termicznych, przeciwwilgociowych, i akustycznych.
- C6. Zapoznanie studentów z pracami wykończeniowymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady projektowania i obliczania prostych konstrukcji budowlanych
- PEK_W02 Zna zasady wykonywania prac izolacyjnych i wykończeniowych w obiektach budowlanych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dachów i stropów drewnianych, stropów gęstożebrowych, ścian i prostych fundamentów.
- PEK_U02 Potrafi dobrać schematy statyczne dla elementów konstrukcyjnych.
- PEK_U03 Potrafi zaprojektować (właściwie dobrać) elementy składowe konstrukcji warstwowych (np. ściany, stropy, stropodachy, tarasy, balkony).
- PEK_U04 Potrafi rozwiązać zadania projektowe w obszarze zagadnień z budownictwa ogólnego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie i w grupach. Jest świadomy odpowiedzialności za rzetelność wyników swojej pracy
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności ustawicznego poszerzania wiedzy z zakresu budownictwa ogólnego

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wykład I – Wprowadzenie, omówienie wymagań. Zastosowanie zasad projektowania według PN-EN 1990 dla obiektów wznoszonych tradycyjnie. | 2 |
| Wy2 | Wykład II – Projektowanie konstrukcji drewnianych. Drewno, właściwości mechaniczne i wytrzymałościowe drewna litego i klejonego. Odporność biologiczna drewna. Ochrona drewna przed korozją biologiczną. | 2 |
| Wy3 | Wykład III – Projektowanie konstrukcji drewnianych w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałościowych. Stany graniczne nośności i użyteczności z uwzględnieniem cech reologicznych drewna. | 2 |
| Wy4 | Wykład IV – Projektowanie konstrukcji murowych. Zagadnienia wytrzymałościowe dotyczące elementów murowych, zapraw i murów. Grupy i kategorie elementów murowych. Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa, częściowe współczynniki bezpieczeństwa. | 2 |
| Wy5 | Wykład V – Modele obliczeniowe ścian murowanych. Mury ściskane zbrojone poprzecznie. Konstrukcje murowe zginane (stropy, ściany oporowe itp.). | 2 |
| Wy6 | Wykład VI – Stropy: schematy statyczne, fazy pracy, stany graniczne nośności i użyteczności. Uproszczone sposoby obliczania stropów prefabrykowanych. Obliczanie nadproży w ścianach murowanych. | 2 |
| Wy7 | Wykład VII - Podstawy doboru, rodzaju i grubości ścian pod względem izolacyjności termicznej i akustycznej. Normowe wymagania izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych i zewnętrznych oraz sposób doboru ścian i ścianek działowych. | 2 |
| Wy8 | Wykład VIII – Projektowanie stropów i podłóg pod względem akustycznym, powierzchnie graniczne. Podłogi pływające, sprężyste, sufity podwieszane. | 2 |
| Wy9 | Wykład IX – Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. Przyczyny | 4 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Wy10 | zawilgacania obiektów budowlanych. Ogólna charakterystyka izolacji. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych tradycyjne i nowoczesne. Przykłady rozwiązań izolacji. Metody obniżania poziomu wód gruntowych. Izolacje wtórne – podstawy. | |
| Wy11 | Wykład XI – Pokrycia dachowe – dachy płaskie i strome. Rodzaje pokryć dachowych, zasady doboru. Odwodnienia dachów. | 2 |
| Wy12 | Wykład XII – Okna i drzwi, podział, konstrukcja, nazewnictwo, wymagania. Izolacyjność cieplna i akustyczna okien. Rodzaje stosowanego szkła, rodzaje szyb. | 2 |
| Wy13 | Wykład XIII – Tynki: podział, rodzaje, materiały, wymagania. | 2 |
| Wy14 | Wykład XIV – Roboty malarskie. Rodzaje farb, malowanie powierzchni nowych i starych, wewnętrznych i zewnętrznych. Warunki dobrego wykonania, jakość powłok malarskich. | 2 |
| Wy15 | Wykład XV – Okładziny. Rodzaje okładzin wewnętrznych i zewnętrznych. Okładziny mineralne i organiczne w tym drewniane. Okładziny elewacyjne: kamienne, szklane, metalowe, przykłady mocowań. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| .. | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Zakres ćwiczenia projektowego, wymagania, zasady zaliczenia. Zestawienie obciążeń stałych, zmiennych i klimatycznych dachu i stropów, kombinacje obciążeń. | 2 |
| Pr2 | Obliczenia łąty: schemat statyczny, obciążenia, sprawdzenie stanów granicznych nośności i użyteczności | 2 |
| Pr3 | Wiązary dachowe: jętkowy i płatwiowo-kleszczowy. Schematy statyczne, charakterystyka przypadków wytrzymałościowych, sprawdzenie stanów granicznych nośności i użyteczności | 2 |
| Pr4 | Stropy gęstożebrowe oraz stropy na belkach stalowych: schematy statyczne, fazy pracy stropów gęstożebrowych, sprawdzenie stanów granicznych | 2 |
| Pr5 | Mury: zestawienie obciążeń pionowych i poziomych, rozwiązanie modelu ramowego, sprawdzenie stanu granicznego nośności, obliczenia nadproży – obciążenia i stany graniczne | 4 |
| Pr6 | Fundamenty: obciążenia, dobór przekroju fundamentów metodą uproszczoną, rysunek fundamentów | 2 |
| Pr7 | Opis techniczny, szczegóły konstrukcyjne | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: wykład tradycyjny wraz z przekazem w formie pisemnej na tablicy (wzory, rysunki, komentarze), prezentacje multimedialne, pokazy wybranych materiałów i modeli elementów konstrukcji. |
| N2. | Projekt: omawianie obliczeń i rysunków wspomagane rysunkami i zapisami odręcznymi na tablicy, dyskusja nad rozwiązaniami projektowymi oraz metodami obliczeniowymi. |
| N3. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | Egzamin |
| P (projekt) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04 | Ocena projektu |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> |
| [1] Gaczek M., Jasiczak J., Kuiński M., Siewczyńska M., Izolacyjność termiczna i nośność murowanych ścian zewnętrznych. Rozwiązania i przykłady obliczeń, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011. |
| [2] Hoła J., Pietraszek P., Schabowicz K., Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie, DWE, Wrocław, 2006 i nowsze wydania. |
| [3] Neuhaus H., Budownictwo drewniane – podręcznik inżyniera, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów, 2006. |
| [4] Nożyński W., Przykłady obliczeń konstrukcji budowlanych z drewna, WSiP, Warszawa 2007. |
| [5] Praca zbiorowa pod kierunkiem Piotra Klemma, Budownictwo ogólne T.2. Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2006. |
| [6] Praca zbiorowa pod kierunkiem Lecha Lichołai, Budownictwo ogólne T.3. Elementy budynków, podstawy projektowania, Arkady, Warszawa 2008. |
| [7] Praca zbiorowa pod kierunkiem Wiesława Buczkowskiego, Budownictwo ogólne T.4. Konstrukcje budynków, Arkady, Warszawa 2009. |
| [8] Pyrak S., Włodarczyk W., Posadowienie budowli, konstrukcje murowe i drewniane, WSiP, Warszawa 2011. |
| [9] Sieczkowski J., Sieczkowski J., Przykłady obliczeń konstrukcji murowych i żelbetowych, WSiP, Warszawa 2008. |
| [10] Schabowicz K., Gorzelańczyk T., Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego, DWE, Wrocław 2009. |
| [11] Żenczykowski W., Budownictwo ogólne, tom 2/1. 3/1 i 3/2, Warszawa, Arkady 1987, 1992 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994. Prawo budowlane, Dz. U. Nr 89 z 1994 r., poz. 414, z późniejszymi zmianami. |
| [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków |

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r., poz. 690, z późniejszymi zmianami.

- [3] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [4] Michalak H., Pyrak S., Domy jednorodzinne. Konstruowanie i obliczanie, Arkady, Warszawa 2006.
- [5] Praca zbiorowa, Nowy poradnik majstra budowlanego, Warszawa, Arkady 2011,
- [6] Markiewicz P., Budownictwo ogólne dla architektów, Archi-Plus, Kraków 2011.
- [7] Praca zbiorowa pod kierunkiem Bogusława Stefańczyka, Budownictwo ogólne T.1. Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Zygmunt Matkowski, Zakład Budownictwa Ogólnego,
zygmunt.matkowski@pwr.edu.pl
Prof. dr hab. inż. Jerzy Hoła, Zakład Budownictwa Ogólnego, jerzy.hola@pwr.edu.pl
Dr inż. Ryszard Antonowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego,
ryszard.antonowicz@pwr.edu.pl
Dr inż. Adam Klimek, Zakład Budownictwa Ogólnego, adam.klimek@pwr.edu.pl
Dr inż. Krzysztof Schabowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego,
krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl
Dr hab. inż. Bohdan Stawiski, Zakład Budownictwa Ogólnego, bohdan.stawiski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Tomasz Gorzelańczyk, Zakład Budownictwa Ogólnego,
tomasz.gorzelanczyk@pwr.edu.pl
Dr inż. Andrzej Moczko, Zakład Budownictwa Ogólnego, andrzej.moczko@pwr.edu.pl
Dr inż. Piotr Pietraszek, Zakład Budownictwa Ogólnego, piotr.pietraszek@pwr.edu.pl
Dr inż. Łukasz Sadowski Zakład Budownictwa Ogólnego, lukasz.sadowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo ogólne 2
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W09, K1_W10, K1_W11, K1_W12, K1_W13 | C1 do C4 | Wy1 do Wy6 | N1 do N3 |
| PEK_W02 | K1_W10, K1_W13 | C5, C6 | Wy7 do Wy15 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U08, K1_U09, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18 | C1 do C4 | Pr1 do Pr6 | N1 do N3 |
| PEK_U02 | K1_U11, K1_U12, K1_U13 | C1 do C4 | Pr1 do Pr6 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U09, K1_U11, K1_U12 | C1, C5 | Pr1 do Pr7 | N1 do N3 |
| PEK_U04 | K1_U04, K1_U08, K1_U09, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18 | C1 do C5 | Pr1 do Pr7 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 | Pr1 do Pr7 | N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C1 | Pr1 do Pr7, Wy1 do Wy15 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje betonowe - podstawy |
| Nazwa w języku angielskim: | Concrete structures – fundamentals |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB000814 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami idealizacji oraz obliczeń statycznych konstrukcji żelbetowych.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami wymiarowania przekrojów i elementów żelbetowych w szczególności poddanych zginaniu, ścinaniu, ściskaniu mimośrodowemu.
- C3. Wykształcenie umiejętności konstruowania belek i słupów żelbetowych, a także ich zbrojenia podłużnego i poprzecznego.

C4. Ugruntowanie umiejętności wykorzystania wiedzy z zakresu mechaniki budowli oraz wytrzymałości materiałów w odniesieniu do konstrukcji żelbetowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna i rozumie zasady idealizowania i obliczania prostych konstrukcji prętowych.

PEK_W02 Zna i rozumie zasady wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji żelbetowych – belek i słupów.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zidentyfikować i analizować proste i złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach konstrukcyjnych.

PEK_U02 Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji.

PEK_U03 Potrafi przeprowadzić analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych.

PEK_U04 Potrafi wykonać analizę nośności granicznej prostych układów prętowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Podstawowe zasady projektowania konstrukcji żelbetowych. | 2 |
| Wy2 | Główne własności betonu i stali zbrojeniowej oraz zasady ich współpracy. | 2 |
| Wy3 | Główne własności betonu i stali zbrojeniowej oraz zasady ich współpracy. | 2 |
| Wy4 | Zginanie – zjawiska związane ze zginaniem belek. | 2 |
| Wy5 | Zginanie – wymiarowanie i sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym. | 2 |
| Wy6 | Zginanie – wymiarowanie i sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym. | 2 |
| Wy7 | Zginanie – wymiarowanie i sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym. | 2 |
| Wy8 | Ścinanie – ogólny opis zjawisk związanych ze ścinaniem i naprężeniami głównymi. | 2 |
| Wy9 | Ścinanie – wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych; nośność. | 2 |
| Wy10 | Ścinanie – wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych; nośność. | 2 |
| Wy11 | Ścinanie – wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych; nośność. | 2 |
| Wy12 | Podstawy projektowania słupów żelbetowych – wprowadzenie. | 2 |
| Wy13 | Wymiarowanie i wyznaczanie nośności przekrojów mimośrodowo ściskanych. | 2 |
| Wy14 | Siły skupione w konstrukcjach żelbetowych – przebieg i docisk. | 2 |
| Wy15 | Projektowanie żelbetowych elementów skręcanych. Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | Wydanie i omówienie tematów projektowych. Omówienie zasad zaliczania. Kombinacje oddziaływań wg PN-EN 1990:2004. | 2 |
| Pr2 | Dobór wymiarów przekroju poprzecznego belki żelbetowej. Wyznaczenie obwiedni momentów zginających i sił tnących. | 2 |
| Pr3 | Wymiarowanie belek o przekroju prostokątnym i teowym. | 2 |
| Pr4 | Sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym. | 2 |
| Pr5 | Kształtowanie zbrojenia podłużnego na podstawie obwiedni nośności. | 2 |
| Pr6 | Wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych na ścinanie. | 2 |
| Pr7 | Projektowanie słupa mimośrodowo ściskanego. Sprawdzenie wpływów efektów II-go rzędu. | 2 |
| Pr8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy |
| N2. | Projekt: omówienie projektu, konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt belki) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 | Projekt i sprawdzian zaliczeniowy |
| F2 (projekt przekroju poprzecznego słupa) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U04. | Projekt i sprawdzian zaliczeniowy |
| P = 0,7xF1+0,25xF2+0,05xOBECNOŚCI (projekt) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 | Kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA: |
| [1] J. Pędziwiatr, Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008, DWE, Wrocław 2010. |
| [2] St. Pyrak, Konstrukcje z betonu (z uwzględnieniem eurokodów), WSiP, Warszawa 2010. |

[3] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

[4] PN-EN 1990:2004/AC Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, praca zbiorowa, DWE, Wrocław 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Tomasz TRAPKO, Zakład Konstrukcji Betonowych, tomasz.trapko@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl

Andrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.pl

Ewelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.pl

Aleksy ŁODO, aleksy.lodo@pwr.edu.pl

Marek MAJ, marek.maj@pwr.edu.pl

Jarosław MICHĄLEK, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl

Maciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.pl

Michał MUSIAŁ, michal.musial@pwr.edu.pl

Wojciech PAWLAK, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl

Janusz PEŃZIWIATR, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl

Dariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.pl

Andrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.pl

Roman WRÓBLEWSKI, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

Ewelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje betonowe - podstawy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08 | C1, C4 | Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr8 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W09, K1_W11 | C2, C3, C4 | Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr8 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U11 | C1, C4 | Pr1 do Pr8 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U12, K1_U13 | C1, C4 | Pr1 do Pr8 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U13 | C1, C4 | Pr1 do Pr8 | N2 |
| PEK_U04 | K1_U18 | C1, C2, C4 | Pr1 do Pr8 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C1, C2, C3, C4 | Pr1 do Pr8 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje metalowe - podstawy |
| Nazwa w języku angielskim: | Metal structures - fundamentals |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB000914 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych
2. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie właściwości stali w celu doboru odpowiedniego gatunku do warunków pracy konstrukcji.
- C2. Omówienie sposobów wytwarzania podstawowych elementów i wyrobów stosowanych w konstrukcjach metalowych.
- C3. Przedstawienie zasad kształtowania i obliczania połączeń w konstrukcjach metalowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

| | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Otrzymuje wiedzę w zakresie technologii produkcji, budowy strukturalnej i właściwości stali oraz asortymentu elementów i wyrobów stosowanych w konstrukcjach metalowych |
| PEK_W02 | Poznaje zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania połączeń w konstrukcjach metalowych |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować gatunek stali do warunków pracy konstrukcji |
| PEK_U02 | Potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować wyniki prostych eksperymentów laboratoryjnych w celu określenia właściwości stali oraz nośności połączeń |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji |
| PEK_K02 | Ma świadomość potrzeby dbałości o własne bezpieczeństwo i zdrowie |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Tematyka i zakres wykładu, literatura, zasady zaliczenia. | 2 |
| Wy2 | Technologia stali (proces wielopieczowy, stalowniczy, obróbka plastyczna) | 2 |
| Wy3 | Kształtowanie właściwości wytrzymałościowych i technologicznych stali | 2 |
| Wy4 | Wytrzymałość, twardość, udarność. | 2 |
| Wy5 | Ciągliwość, kujność, spawalność | 2 |
| Wy6 | Klasyfikacja i oznaczenie gatunków stali według eurokodów | 2 |
| Wy7 | Zabezpieczenie konstrukcji stalowych przed korozją i wysoką temperaturą podczas pożaru | 2 |
| Wy8 | Podstawy wymiarowania konstrukcji stalowych | 2 |
| Wy9 | Połączenia w konstrukcjach metalowych na łączniki mechaniczne (nity, śruby, sworznie). | 2 |
| Wy10 | Łączniki mechaniczne, technologia wykonania połączeń, obliczanie | 2 |
| Wy11 | Klasyfikacja procesów spawalniczych | 2 |
| Wy12 | Technologia spawania elektrycznego łukowego (ręczne elektrodami otulonymi, łukiem krytym, w osłonie gazów: MIG, MAG) | 2 |
| Wy13 | Konstruowanie i obliczanie połączeń spawanych na spoiny czołowe | 2 |
| Wy14 | Konstruowanie i obliczanie połączeń spawanych na spoiny pachwinowe | 2 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Omówienie ćwiczeń i zasad zaliczania. Przeszkolenie z zakresu BHP | 1 |
| La2 | Określenie relacji między twardością Brinella a wytrzymałością stali | 2 |
| La3 | Badanie twardości Brinella młotkiem Poldi | 2 |
| La4 | Badanie udarności i ocena spawalności stali | 2 |
| La5 | Projektowanie połączeń (na łączniki mechaniczne lub spawanych) | 2 |
| La6 | Wykonanie połączeń przeznaczonych do badań | 2 |

| | | |
|-----|-------------------------------------|-----------|
| La7 | Badanie i analiza nośności połączeń | 2 |
| La8 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne |
| N2. | Laboratorium: omówienie zajęć, przeszkolenie BHP, realizacja programu ćwiczeń w grupach dwu lub trzyosobowych |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02 | cztery sprawozdania |
| F2 (laboratorium) | PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |
| $P = 0.6F1 + 0.4F2$ | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Wrocław, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne 2006 |
| [2] Gosowski B., Kubica E., Badania laboratoryjne konstrukcji metalowych, Wyd. IV, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2012 |
| [3] Giżejowski M., Ziółko J. (red.), Budownictwo ogólne tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń, Warszawa, Arkady 2010 |
| [4] Kozłowski A. (red.), Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Część 1. Wybrane elementy i połączenia, Rzeszów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2009 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W., Konstrukcje metalowe, Część I, Podstawy projektowania, Warszawa, Arkady 2000 |
| [2] Biegus A., Połączenia śrubowe, Warszawa-Wrocław, PWN 1997 |
| [3] Ferenc K., Spawalnictwo, Warszawa, WNT 2007 |
| [4] Goczek J., Supel Ł., Gajdzicki M., Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych, Łódź, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2011 |
| [5] Bogucki W., Żybertowicz M., Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Warszawa, Arkady 2005 (wyd. 7) |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, Katedra Konstrukcji Metalowych, bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych: Prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, Antoni.Biegus@pwr.edu.pl Dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. PWR, Eugeniusz.Hotala@pwr.edu.pl Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. PWR, Wojciech.Lorenc@pwr.edu.pl Dr inż. Dariusz Czepizak, Dariusz.Czepizak@pwr.edu.pl Dr inż. Jacek Dudkiewicz, Jacek.Dudkiewicz@pwr.edu.pl Dr inż. Jan Gierczak, Jan.Gierczak@pwr.edu.pl Dr inż. Rajmund Ignatowicz, Rajmund.Ignatowicz@pwr.edu.pl Dr inż. Jan Rządkowski, Jan.Rzadkowski@pwr.edu.pl Dr inż. Łukasz Skotny, Lukasz.Skotny@pwr.edu.pl Dr inż. Maciej Kozuch, Maciej.Kozuch@pwr.edu.pl Dr inż. Sławomir Rowiński, Sławomir.Rowinski@pwr.edu.pl Mgr inż. Paweł Lorkowski, Pawel.Lorkowski@pwr.edu.pl Mgr inż. Michał Redecki, Michal.Redeki@pwr.edu.pl Doktoranci Katedry Konstrukcji Metalowych. |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje metalowe - podstawy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W03, K1_W10 | C1, C2 | Wy2 do Wy6 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W11 | C3 | Wy8 do Wy14 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U09 | C1 | Wy2 do Wy7 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U10 | C1, C3 | La2 do La7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C1, C3 | La1 do La8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K08 | C1, C2, C3 | La1 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Wytrzymałość materiałów 2 |
| Nazwa w języku angielskim: | Strength of materials 2 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | ILB002314 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--|--------------------------------|---|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | 15 | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę * | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | 1 | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | 0,5 | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu Wytrzymałości Materiałów 1.
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw statyki układów prętowych.
3. Ma wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego umożliwiającą posługiwanie się zwyczajnymi, liniowymi równaniami różniczkowymi.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie umiejętności identyfikowania oraz analizy złożonych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach prętowych.
- C2. Wykształcenie umiejętności stosowania teorii pręta cienkościennego.
- C3. Rozumienie pojęcia stateczności elementów konstrukcyjnych oraz wykształcenie umiejętności wyznaczania sił krytycznych dla pojedynczych prętów prostych.
- C4. Rozumienie znaczenia oraz opanowanie umiejętności zastosowania hipotez

- wytrzymałościowych w procedurach wymiarowania elementów konstrukcji.
- C5. Rozumienie pojęć i twierdzeń związanych z energią sprężystą układów prętowych oraz wykształcenie umiejętności wykorzystania tych twierdzeń w zagadnieniach analizy układów prętowych.
- C6. Zapoznanie z podstawowymi metodami badań laboratoryjnych materiałów i konstrukcji oraz wykształceniem umiejętności wykorzystania wyników tych badań.
- C7. Wykształcenie umiejętności samodzielnego i zespołowego rozwiązywania zagadnień mechaniki materiałów oraz wykształcenie świadomości konieczności aktualizowania wiedzy z tego zakresu.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie czym są złożone przypadki wytrzymałościowe, w szczególności ścinania przy zginaniu, mimośrodowe rozciąganie, skręcanie nieswobodne zgodnie z teorią Własowa oraz utrata stateczności prętów prostych. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie istotę i znaczenie hipotez wytrzymałościowych w zagadnieniach wymiarowania materiału i konstrukcji. |
| PEK_W03 | Zna pojęcie energii sprężystej oraz zna i rozumie istotę twierdzeń energetycznych w kontekście ich wykorzystania w zagadnieniach mechaniki prętów. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi identyfikować oraz analizować złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych układach prętowych. |
| PEK_U02 | Potrafi stosować hipotezy wytrzymałościowe przy wymiarowaniu materiału i prostych układów prętowych.. |
| PEK_U03 | Potrafi stosować twierdzenia energetyczne do analizy prostych układów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. |
| PEK_U04 | Potrafi wykonać proste doświadczenia laboratoryjne na próbkach materiału oraz wykorzystać wyniki tych badań do określenia podstawowych parametrów mechanicznych badanego materiału. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość konieczności systematycznego aktualizowania swojej wiedzy w zakresie mechaniki materiałów. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Ścinanie przy zginaniu. Model pręta zginanego z uwzględnieniem wpływu siły poprzecznej. Wyznaczanie rozkładu naprężeń stycznych w przekrojach prostokątnym, nieprostokątnym symetrycznym i kołowym. | 2 |
| Wy2 | Naprężenia styczne w przekroju dwuteowym i ceowym. Rozkład naprężeń stycznych w środku i półkach przekrojów. Środek zginania (ścinania). Belki złożone - blachownice. Siły rozwarstwiający w belkach złożonych. | 2 |
| Wy3 | Mimośrodowe ściskanie i rozciąganie. Rozkład naprężeń w przekroju pręta. Położenie osi obojętnej. | 2 |
| Wy4 | Pojęcie rdzenia przekroju. Metody wyznaczania rdzenia przekroju. | 2 |
| Wy5 | Pręty o przekroju cienkościennym. Model pręta wg. teorii Własowa. Założenia modelu. Charakterystyki geometryczne przekroju cienkościennego. | 2 |
| Wy6 | Równania modelu pręta wg. teorii Własowa. Siły wewnętrzne i naprężenia w przekroju cienkościennym. Równanie różniczkowe pręta skręcanego nieswobodnie. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Wy7 | Analiza prętów o przekroju cienkościennym – przykłady liczbowe. | 2 |
| Wy8 | Układy Clapeyrona. Energia sprężysta pręta. Twierdzenie Castigliano. Zastosowanie twierdzenia do wyznaczania przemieszczeń układów prętowych wraz z przykładami liczbowymi. | 2 |
| Wy9 | Wzór Maxwella-Mohra. Twierdzenie Menabrei. Twierdzenie o minimum energii potencjalnej. | 2 |
| Wy10 | Twierdzenie Bettiego. Zastosowania twierdzeń energetycznych do rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych. | 2 |
| Wy11 | Hipotezy wytrzymałościowe. Funkcja wyężenia materiału. Hipoteza największego naprężenia normalnego. Hipoteza największego wydłużenia jednostkowego. | 2 |
| Wy12 | Hipoteza Coulomba. Hipoteza Hubera. Zastosowanie hipotez do oceny wyężenia materiału. | 2 |
| Wy13 | Stateczność prętów prostych. Pojęcie stateczności pręta. Obciążenie krytyczne. Wyboczenie sprężyste - wzór Eulera. | 2 |
| Wy14 | Wyboczenie niesprężyste. Wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia. | 2 |
| Wy15 | Nośność graniczna prostych układów prętowych. Pojęcie przegubu plastycznego. Wyznaczanie obciążenia granicznego metodą statyczną i kinematyczną. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły laboratoryjne. Ustalenie harmonogramu zajęć laboratoryjnych. | 1 |
| La2 | Ćwiczenie 1: Rozciąganie próbki wykonanej z materiału o wyraźnej granicy plastyczności. Wyznaczenie granicy plastyczności. Pomiar wydłużenia próbki i obliczenie naprężeń niszczących. | 2 |
| La3 | Ćwiczenie 2: Rozciąganie próbki wykonanej z materiału bez wyraźnej granicy plastyczności. Wyznaczenie umownej granicy sprężystości i plastyczności. Oszacowanie modułu Younga. | 2 |
| La4 | Ćwiczenie 3: Wyznaczenie modułu Younga dla materiału belki zginanej wykorzystując pomiar ugięcia belki. | 2 |
| La5 | Ćwiczenie 4: Wyznaczanie stałych materiałowych E i ν materiału belki zginanej przy zastosowaniu tensometrów elektrooporowych. | 2 |
| La6 | Ćwiczenie 5: Wyznaczanie modułu Kirchhoffa G , materiału pręta skręcanego o przekroju kołowym przy zastosowaniu tensometrów elektrooporowych. | 2 |
| La7 | Ćwiczenie 6: Badania elastooptyczne materiału. Wyznaczanie elastooptycznej stałej materiałowej. | 2 |
| La8 | Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczanie kursu. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie: Omówienie zakresu i formy ćwiczeń projektowych. Omówienie zasad zaliczania. Wydanie 6-ciu tematów zadań. | 1 |
| Pr2 | Omówienie zadania 1: Wyznaczenie obciążenia dopuszczalnego belki zginanej ukośnie dla zadanych parametrów wytrzymałościowych materiału. Przykładowe zadania związane z tematem ćwiczenia. | 2 |
| Pr3 | Omówienie zadania 2: Wyznaczenie przemieszczeń belki zginanej ukośnie metodą obciążeń wtórnych. Przykładowe zadania związane z tematem ćwiczenia. | 2 |
| Pr4 | Omówienie zadania 3: Rozkład naprężeń normalnych i stycznych w belce zginanej, hipotezy wytrzymałościowe Omówienie zadania 4 – stan odkształcenia, transformacja składowych stanu odkształcenia przy obrocie układu współrzędnych, kierunki i wartości główne, prawo Hooke’a. Przykładowe zadania związane z tematem ćwiczenia. | 2 |
| Pr5 | Omówienie zadania 5 – pręty cienkościennie, teoria Własowa; wyznaczanie charakterystyk geometrycznych, sił wewnętrznych, naprężeń. Przykładowe zadania związane z tematem ćwiczenia. | 2 |
| Pr6 | Omówienie zadania 6 – stateczność prętów prostych, kryterium energetyczne Timoszenki. Przykładowe zadania związane z tematem ćwiczenia. | 2 |
| Pr7 | Przyjmowanie sprawozdań z ćwiczeń projektowych. Konsultacje. Weryfikacja nabytych umiejętności w formie kolokwium. | 2 |
| Pr8 | Przyjmowanie sprawozdań z ćwiczeń projektowych. Konsultacje. Weryfikacja nabytych umiejętności w formie kolokwium. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: tradycyjna forma wykładu. |
| N2. | Laboratorium: samodzielne wykonywanie przez studentów doświadczenia, wykorzystując właściwe urządzenia laboratoryjne; opracowanie wyników badań. |
| N3. | Ćwiczenie projektowe: omówienie jednego z ćwiczeń projektowych stanowiące klasę jednorodnych zadań z zakresu wytrzymałości materiałów; prezentacja rozwiązania kilku przykładów liczbowych zadań omawianej klasy; dyskusja wyników zadań. |
| N4. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|-------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (projekt) | PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01 | wykonanie ćwiczeń projektowych, złożenie sprawozdań oraz |

| | | |
|------------------|---|---|
| | | napisanie kolokwium na ocenę pozytywną |
| P (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U4 PEK_K01 | zaliczenie na podstawie – przygotowania teoretycznego do wykonania ćwiczeń, – opracowania sprawozdań z wykonanych ćwiczeń |
| P (wykład) | PEK_W01 ÷ PEK_W03, PEK_U01 ÷ PEK_U04, PEK_K01 | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. Arkady, Warszawa 1985.
- [2] Gawęcki A.: Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych. Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznań 1998.
- [3] Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996
- [4] Piechnik S.: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych. PWN, Warszawa-Kraków 1978.
- [5] Marcinowski J., Wójcik S.: Wytrzymałość materiałów w badaniach doświadczalnych. Doln. Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2001.
- [6] Palczak G.A.: Wytrzymałość materiałów, ćwiczenia. Część I i II. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1991, 1993 oraz wznowienie w roku 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Misiak J.: Stateczność konstrukcji prętowych. PWN, Warszawa 1990.
- [2] Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość Materiałów. PWN, Warszawa 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Ryszard Kutylowski, Zakład Wytrzymałości Materiałów, ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Kazimierz Myślecki, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl, Ryszard Kutylowski, ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl, Roman Szmigielski, roman.szmigielski@pwr.edu.pl, Grzegorz Waśniewski, grzegorz.wasniewski@pwr.edu.pl, Andrzej Helowicz, andrzej.helowicz@pwr.edu.pl, Tomasz Kasprzak, tomasz.kasprzak@pwr.edu.pl, Jacek Oleńkiewicz, jacek.olenkiewicz@pwr.edu.pl, Dawid Prokopowicz, dawid.prokopowicz@pwr.edu.pl, Marta Knawa-Hawryszków marta.knawa@pwr.edu.pl.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wytrzymałość materiałów 2
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08 | C1, C2, C3 | Wy1 ÷ Wy7, Wy13 ÷ Wy14, Pr1 ÷ Pr3, Pr5 ÷ Pr8 | N1, N3, N4 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W08 | C4 | Wy11, Wy12, Wy15, Pr1, Pr4, Pr5, Pr7, Pr8 | N1, N3, N4 |
| PEK_W03 | K1_W07, K1_W08 | C5 | Wy8 ÷ Wy10, Pr6 ÷ Pr8 | N1, N3, N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U11, K1_U13, K1_U14 | C1, C2, C3 | Wy1 ÷ Wy7, Wy13 ÷ Wy14, Pr1 ÷ Pr3, Pr5 ÷ Pr8 | N1, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U11, K1_U13 | C4 | Wy11, Wy12, Wy15, Pr1, Pr4, Pr5, Pr7, Pr8 | N1, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U11, K1_U13 | C5 | Wy8 ÷ Wy10, Pr6 ÷ Pr8 | N1, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U10 | C6 | La1 ÷ La8 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K06 | C7 | Wy1 ÷ Wy15 Pr1 ÷ Pr8 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Statyka budowli |
| Nazwa w języku angielskim: | Structural statics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004814 |
| Grupa kursów: | TAK/ NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 45 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,7 | | 1,3 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę i umiejętności z zakresu wyznaczania sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz zasad ich znakowania dla płaskich układów prętowych statycznie wyznaczalnych.
2. Zna metody rozwiązywania prętowych układów statycznie wyznaczalnych i potrafi efektywnie je zastosować do rozwiązania belek, łuków, ram i kratownic w zakresie wyznaczenia reakcji i sił przekrojowych (wewnętrznych).
3. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność stosowania zasady prac przygotowanych do wyznaczania wielkości statycznych w układach statycznie wyznaczalnych takich jak belki, ramy i kratownice.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodyką wyznaczania przemieszczeń w układach statycznie wyznaczalnych oraz wykształcenie umiejętności ich wyznaczania w płaskich układach prętowych od obciążeń mechanicznych i niemechanicznych.
- C2. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi i metodyką rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych metodą sił oraz wykształcenie umiejętności wyznaczania sił przekrojowych (wewnętrznych) w płaskich układach prętowych od obciążeń mechanicznych i niemechanicznych.
- C3. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi i metodyką rozwiązywania nieprzesuwnych układów geometrycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń oraz wykształcenia umiejętności wyznaczania sił przekrojowych (wewnętrznych) w płaskich układach prętowych od obciążeń mechanicznych.
- C4. Zapoznanie studentów ze sposobami wyznaczania linii wpływu oraz obwiedni wielkości statycznych i kinematycznych oraz wykształcenie umiejętności ich wyznaczania dla płaskich układów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
- C5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania prostych prętowych układów konstrukcyjnych w zakresie statyki budowli metodami analitycznymi oraz modelowania, rozwiązywania i weryfikacji wyników obliczeń w postaci sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń tych konstrukcji jak i innych schematów konstrukcji budowlanych przy użyciu komputerowych programów obliczeniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (także geometrycznie).
- PEK_W02 Zna metody obliczeniowe rozwiązywania płaskich konstrukcji prętowych w zakresie sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (także geometrycznie) od obciążeń mechanicznych i niemechanicznych.
- PEK_W03 Zna i rozumie sposoby wyznaczania linii wpływu i obwiedni konstrukcji prętowych układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi przeprowadzić analizę statyczną płaskich konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (także geometrycznie) poddanych obciążeniom mechanicznym i nie mechanicznym w zakresie wyznaczenia sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń.
- PEK_U02 Potrafi wyznaczyć linie wpływu i obwiednie konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
- PEK_U03 Potrafi poprawnie w programach komputerowych zdefiniować modele obliczeniowe płaskich konstrukcji prętowych i ich elementów oraz przeprowadzić ich analizę w zakresie wyznaczenia sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń oraz linii wpływu i obwiedni wielkości statycznych i kinematycznych.
- PEK_U04 Umie zastosować wiedzę dotyczącą rozwiązywania zagadnień statycznej analizy płaskich konstrukcji prętowych oraz wyznaczania linii wpływu wraz z zasadami wspomagania komputerowego rozwiązania w programach obliczeniowych w trakcie procesu projektowania wybranych elementów konstrukcji budowlanych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole (samodzielne przygotowanie sprawozdania i wspólne rozwiązywanie problemów w trakcie zajęć).
- PEK_K02 Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji
- PEK_K03 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do obliczeń konstrukcji budowlanych.

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zasady prac przygotowanych dla układów prętowych. | 3 |
| Wy2 | Twierdzenia o wzajemności: prac, przemieszczeń, reakcji oraz reakcji i przemieszczeń. Więzy sprężyste. | 3 |
| Wy3 | Wyznaczanie przemieszczeń w płaskich ustrojach prętowych od obciążeń mechanicznych. Stany jednostkowe. Metody efektywnego całkowania wykresów sił przekrojowych. Przykłady. | 3 |
| Wy4 | Wpływ przemieszczeń podpór i błędów montażu oraz zmian temperatury na przemieszczania w układach statycznie wyznaczalnych. Przykłady. | 3 |
| Wy5 | Metoda sił dla płaskich układów prętowych dla belek, ram i kratownic. Podstawy teoretyczne. | 3 |
| Wy6 | Budowa równań kanonicznych. Określanie sił wewnętrznych. Kontrola poprawności rozwiązania. Wyznaczanie przemieszczeń układów prętowych w ujęciu metody sił. Przykłady. | 3 |
| Wy7 | Określanie sił wewnętrznych i przemieszczeń układów prętowych w ujęciu metody sił od wpływu przemieszczeń podpór i błędów montażu oraz zmian temperatury. Przykłady. | 3 |
| Wy8 | Wzory transformacyjne według teorii rzędu I-go. | 3 |
| Wy9 | Metoda przemieszczeń dla belek i nieprzesuwnych ram płaskich. Podstawy teoretyczne. | 3 |
| Wy10 | Budowa równań kanonicznych metody przemieszczeń. Przykłady. | 3 |
| Wy11 | Określanie sił wewnętrznych. Kontrola poprawności rozwiązania. Przykłady. | 3 |
| Wy12 | Metody wyznaczania linii wpływów w ustrojach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Podstawy teoretyczne. | 3 |
| Wy13 | Wyznaczanie linii wpływu sił przekrojowych i przemieszczeń metodą statyczną w układach izostatycznych i hiperstatycznych. Przykłady. | 3 |
| Wy14 | Podstawy wyznaczania linii wpływu sił przekrojowych i przemieszczeń metodą kinematyczną w układach izostatycznych. Przykłady. | 3 |
| Wy15 | Obwiednie sił przekrojowych i przemieszczeń. Przykłady. | 3 |
| Suma godzin | | 45 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie. Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć. Ogólne wprowadzenie do stosowanych programów obliczeniowych. Przykładowe obliczenia ustrojów płaskich przy użyciu komputerowego programu obliczeniowego z uwzględnieniem specyfiki elementów ustrojów prętowych. Wprowadzenie do zagadnienia sprężystych podparć konstrukcji. | 2 |
| La2 | Wydanie tematu 1-go ćwiczenia laboratoryjnego. Omówienie 1-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczania przemieszczeń w płaskich ustrojach prętowych od obciążeń mechanicznych oraz uwzględnianie wpływu przemieszczeń podpór i błędów montażu oraz zmian temperatury na przemieszczania w układach statycznie wyznaczalnych. Przykład obliczeniowych wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i | 2 |

| | | |
|------|---|---|
| | konsultacje wyników. | |
| La3 | Metody efektywnego całkowania wykresów sił przekrojowych. Omówienie 1-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie rozwiązania układu podstawowego metody sił dla płaskich układów prętowych statycznie niewyznaczalnych od obciążeń mechanicznych. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | 2 |
| La4 | Omówienie 1-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczenia sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz wyznaczania przemieszczeń metodą sił dla płaskich układów prętowych statycznie niewyznaczalnych od obciążeń mechanicznych wraz z kontrolą rozwiązania. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | 2 |
| La5 | Omówienie 1-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie rozwiązania układu podstawowego metody sił i wyznaczenia przemieszczeń dla płaskich układów prętowych z uwzględnieniem wpływu przemieszczeń podpór i błędów montażu oraz zmian temperatury wraz z kontrolą rozwiązania. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | 2 |
| La6 | Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. Sprawdzian z zakresu 1-go ćwiczenia laboratoryjnego. | 2 |
| La7 | Wydanie tematu 2-go ćwiczenia laboratoryjnego. Omówienie 2-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie rozwiązania układu podstawowego metody przemieszczeń dla płaskich układów prętowych geometrycznie niewyznaczalnych (nieprzesuwnych) od obciążeń mechanicznych. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | 2 |
| La8 | Omówienie 2-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczenia sił przekrojowych (wewnętrznych) wraz z kontrolą rozwiązania. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | 2 |
| La9 | Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników w zakresie 2-go ćwiczenia laboratoryjnego. | 2 |
| La10 | Sprawdzian z zakresu 2-go ćwiczenia laboratoryjnego. Wydanie tematu 3-go ćwiczenia laboratoryjnego. Omówienie 3-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczania linii wpływu sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń metodą statyczną w układach statycznie wyznaczalnych. | 2 |
| La11 | Omówienie 3-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie przykładu obliczeniowego wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | 2 |
| La12 | Omówienie 3-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczania linii | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | wpływu sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń metodą kinematyczną w układach statycznie wyznaczalnych. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. | |
| La13 | Omówienie 3-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczanie linii wpływu sił przekrojowych i przemieszczeń metodą statyczną w układach statycznie niewyznaczalnych. Wyznaczanie wartości ekstremalnych sił przekrojowych (wewnętrznych) i przemieszczeń. Przykład obliczeniowy wraz z ilustracją rozwiązania przy użyciu programu obliczeniowego. Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników. Sprawdzian z zakresu 3-go ćwiczenia laboratoryjnego. | 2 |
| La14 | Końcowa weryfikacja i obrona sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Poprawa sprawdzianu z zakresu 1-go ćwiczenia laboratoryjnego. | 2 |
| La15 | Końcowa weryfikacja i obrona sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Poprawa sprawdzianu z zakresu 2-go i 3-go. Zaliczanie i podsumowanie. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładu oraz ilustracja teoretycznej strony wykładu rozwiązaniami wybranych przykładów obliczeniowych. |
| N2. | Laboratorium: prezentacje tradycyjne i multimedialne dotyczące realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacje działania wybranych obliczeniowych inżynierskich programów komputerowych, samodzielne rozwiązywanie indywidualnych ćwiczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, grupowa dyskusja wyników oraz obrona sprawozdań laboratoryjnych. |
| N3. | Konsultacje. Materiały dydaktyczne przygotowane przez Prowadzącego. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Sprawozdanie z 1-go ćwiczenia laboratoryjnego. Sprawdzian z zakresu omawianego materiału, obecność i aktywna praca na zajęciach laboratoryjnych. |
| F2 (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U03, | Sprawozdanie z 2-go ćwiczenia |

| | | |
|---|---|--|
| | PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | laboratoryjnego. Sprawdzian z zakresu omawianego materiału, obecność i aktywna praca na zajęciach laboratoryjnych. |
| F3 (laboratorium) | PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Sprawozdanie z 3-go ćwiczenia laboratoryjnego. Sprawdzian z zakresu omawianego materiału, obecność i aktywna praca na zajęciach laboratoryjnych. |
| P (laboratorium) = F1 x 1/3 + F2 x 1/3 + F3 x 1/3 | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K03 | Egzamin pisemny z przedstawionego materiału. |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały dydaktyczne na stronie internetowej Katedry
- [2] Gawęcki, Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, Wyd. Polit. Pozn., 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, Praca zbiorowa, Arkady, Warszawa 1991.
- [2] T. Chmielewski, H. Nowak, Metoda przemieszczeń . Metoda Crossa. Metoda elementów skończonych, Wyd. Nauk.-Techn., Warszawa, 1996

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Wojciech Głabisz, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej,
wojciech.glabisz@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. Wojciech Głabisz, prof. Cezary Madryas, dr hab. Stanisław Żukowski, dr hab. Zbigniew Wójcicki, dr hab. Piotr Ruta, dr inż. Małgorzata Gładysz-Bień, dr inż. Kamila Jarczewska, mgr inż. Alina Wysocka, mgr inż. Zuzanna Fyall, mgr inż. Olga Szyłko-Bigus, mgr inż. Ryszard Hołubowski, dr Marek Kopiński, dr Jacek Grosel, dr Monika Podworna, dr Wojciech Sawicki, dr Krzysztof Majcher, dr Wojciech Pakos, dr Bogdan Przybyła, dr Arkadiusz Szot, dr Andrzej Kolonko, dr Leszek Wysocki, dr Tomasz Abel, mgr Beata Nienartowicz, doktoranci z Katedry.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Statyka budowli
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *BUDOWNICTWO*

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W08, K1_W15 | C1-C4, C5 | Wy1-Wy15 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W08 | C2,C3, C5 | Wy1-Wy11 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K1_W08 | C4, C5 | Wy12-Wy15 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U13, K1_U17 | C1, C2 | La1-La9, La14-La15 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U13, K1_U17 | C3 | La10-15 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U17 | C1-C5 | La1-La15 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U13, K1_U17 | C5 | La1-La15 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C5 | La1-La15 | N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C5 | La1-La15 | N2, N3 |
| PEK_K03 | K1_K01 | C5 | Wy1-Wy15 | N1, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 5

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Fundamentowanie
Nazwa w języku angielskim: Foundation engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):,
Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: GHB001515
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Student zna zasady ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki gruntów.
2. Posiada wiedzę o metodach badania parametrów podłoża gruntowego. Rozróżnia rodzaje i stany gruntów. Rozróżnia kategorie geotechniczne. Rozumie znaczenie warunków gruntowo-wodnych.
3. Zna podstawowe zasady wyznaczania statycznych obciążeń na fundamenty.
4. Ma umiejętność wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji budowlanych betonowych i żelbetowych, w szczególności na zginanie i przebiecie.
5. Potrafi rozwiązywać najprostsze równania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze sposobami gromadzenia (pozyskiwania) danych do obliczeń geotechnicznych w zakresie stanów granicznych wytrzymałości i użyteczności. Praca z dokumentacją geotechniczną w aspekcie projektowania i wykonawstwa robót fundamentowych.
- C2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami współpracy fundamentów bezpośrednich z podłożem gruntowym dla prostych schematów naprężeń kontaktowych na styku konstrukcji z gruntem.

| |
|---|
| C3. Zapoznanie studentów z metodami modyfikacji i wzmocnienia podłoża gruntowego dla umożliwienia zaprojektowania posadowienia bezpośredniego lub redukcji osiadań. |
| C4. Zapoznanie studentów z technologiami palowymi oraz metodami obliczeń nośności pali. Rozdział sił z konstrukcji na pale w fundamentach palowych. |
| C5. Wyrabianie intuicji nt. kształtowania fundamentów bezpośrednich fundamentów na podłożu wzmocnionym i grup palowych dla zaprojektowania konstrukcji współpracujących z gruntem. |
| C6. Zapoznanie z najprostszymi przypadkami zabezpieczeń skarp pionowych konstrukcjami utwierdzonymi w podłożu i rozpieranymi lub kotwionymi. Zapoznanie z metodami obliczenia parcia gruntu na proste konstrukcje oporowe (ścianki szczelne). |
| C7. Wyrabianie umiejętności racjonalnego kształtowania prostych konstrukcji oporowych w aspekcie ich schematu statycznego. |
| C8. Bezpieczne prowadzenie robót ziemnych i fundamentowych świadomość zagrożeń związanych z dużymi masami ziemnymi i możliwą zmianą warunków gruntowo-wodnych. |
| C8. Osiągnięcie sprawności obliczeniowej w zakresie elementarnego fundamentowania. |

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

| | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | zna zasady ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki gruntów, |
| PEK_W02 | zna podstawy teoretyczne częściowych współczynników bezpieczeństwa w geotechnice oraz analizę stateczności GEO według Eurokodu EC7.1, |
| PEK_W03 | zna i rozumie specyfikę współpracy prostych fundamentów z podłożem gruntowym oraz obliczania prostych konstrukcji oporowych (obudowy wykopów). |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | poprawnie definiuje i stosuje proste modele obliczeniowe fundamentów bezpośrednich i palowych, ocenia siły wewnętrzne oraz analizuje kombinacje obciążeń, wyznacza parcia i odpory gruntu na pionową obudowę wykopu |
| PEK_U02 | potrafi zinterpretować wpływ liczby i rozmieszczenia pali na zmiany sił wewnętrznych w palach potrafi zinterpretować wpływ poziomego kotwienia na rozkład sił wewnętrznych w elementach obudowy wykopu |
| PEK_U03 | nabiera wprawy w modelowaniu, obliczaniu i projektowaniu prostych fundamentów w różnych warunkach geotechnicznych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie oraz w zespole projektowym (udział w dyskusjach na ćwiczeniach projektowych przy analizowaniu problemów zgłaszanych przez innych studentów), |
| PEK_K02 | uczy się myśleć logicznie, precyzyjnie formułować zagadnienia i je rozwiązywać w ramach określonej teorii i przy konkretnych założeniach. |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Metody pozyskiwania danych do obliczeń geotechnicznych w zakresie stanów granicznych wytrzymałości i użyteczności. Typy fundamentów Metody przeniesienia obciążeń na podłoże gruntowe. Fundamenty bezpośrednie i pośrednie, sztywne i odkształcalne. | 2 |
| Wy2 | Nośność podłoża gruntowego pod fundamentem bezpośrednim. Fundamenty bezpośrednie – zasady kształtowania i wymiarowania. | 2 |
| Wy3 | Złożone przypadki warunków geotechnicznych – podłoże warstwowe. | 2 |
| Wy4 | Osiadania fundamentów bezpośrednich – metody analizy i obliczeń | 2 |
| Wy5 | Metody modyfikacji, wzmocnienia i wymiany podłoża gruntowego dla potrzeb posadowienia bezpośredniego. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Wy6 | Posadowienie pośrednie – technologie palowe. Pale wiercone, przemieszczeniowe i iniekcyjne. | 2 |
| Wy7 | Obliczanie nośności pali pojedynczych w oparciu o dane z badan podłoża | 2 |
| Wy8 | Badania nośności pali (próbne obciążenia). Konstruowanie stanowisk badawczych i metody analizy wyników. | 2 |
| Wy9 | Kształtowanie grup palowych. Sprawdzenie warunków nośności pali na podstawie obliczeń statycznych i próbnych obciążeń. | 2 |
| Wy10 | Metody zabezpieczania głębokich wykopów – technologie i schematy statyczne. | 2 |
| Wy11 | Proste metody obliczania parć i odporów na obudowy wykopów. Projektowanie obudowy wykopu wraz z elementami rozpięającymi lub kotwiącymi. | 2 |
| Wy12 | Metody odwodnienia wykopów. Monitoring oddziaływań. | 2 |
| Wy13 | Roboty ziemne. Analiza ryzyka związanego z pracami ziemnymi. Zmiana warunków gruntowo wodnych spowodowana prowadzonymi pracami fundamentowymi. Projektowanie na gruntach ekspansywnych. | 2 |
| Wy14 | Płyty, ruszty ławy szeregowe i bloki fundamentowe. | 2 |
| Wy15 | Praca z dokumentacją geotechniczną w aspekcie projektowania i wykonawstwa robót fundamentowych. Błędy i patologie w dokumentacjach i projektowaniu geotechnicznym. Analiza przypadków Wzmacnianie posadowień. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Lab1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | <u>Projekt nr 1 – Posadowienie bezpośrednie: Ława i stopa.</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń i wymiarowania | 2 |
| Pr2 | Przygotowanie danych do obliczeń – analiza obciążeń i optymalnego usytuowania fundamentu dla różnych schematów obciążeń. | 2 |
| Pr3 | Warunek nośności podłoża gruntowego na wypieranie - wyznaczenie szerokości ławy na podstawie warunku nośności podłoża | 2 |
| Pr4 | Sprawdzenie nośności w warstwie zalegającej niżej. Zbrojenie (wymiarowanie) ławy. | 2 |
| Pr5 | Sprawdzenie nośności stopy fundamentowej. Zbrojenie (wymiarowanie) stopy , rysunki konstrukcyjne. | 2 |
| Pr6 | Zaliczanie (oddanie i obrona) Projektu nr 1. | 2 |
| Pr7 | <u>Projekt nr 2 – Posadowienie pośrednie : Ława i stopa na palach.</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń i wymiarowania | 2 |
| Pr8 | Projektowanie pali pod ławą na podstawie obliczeń wg PN-83/B-02483 Warunek nośności pojedynczego pala. Nośność podstawy i pobocznic. Opór gruntu w podstawie i na pobocznic w kolejnych warstwach.. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Pr9 | Sytuacje obliczeniowe: poziom zastępczy i głębokość krytyczna. Obliczenie nośności pala. Obliczenie tarcia negatywnego. Wyznaczenie nośności pala i rozmieszczenia pali pod łąwą – wymiarowanie łąwy na palach. | 2 |
| Pr10 | Oszacowanie nosności pala na podstawie serii próbnych ob. Ciężarów statycznych - kształtowanie fundamentu palowego – dobór liczby i rozmieszczenia plai pod stopą. Rysunki konstrukcyjne | 2 |
| Pr11 | Zaliczanie (oddanie i obrona) Projektu nr 2 | 2 |
| Pr12 | <u>Projekt nr 3 – Zabezpieczenie wykopu – ścianka szczelna.</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń i wymiarowania | 2 |
| Pr13 | Obliczenie parć i odporów. Wyznaczenie potrzebnej długości ścianki szczelnej. Dobór profilu ścianki i ciągn. Obliczenie płyty kotwiącej. | 2 |
| Pr14 | Zaliczanie (oddanie i obrona) Projektu nr 3. | 2 |
| Pr15 | Zaliczanie końcowe kursu. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: częste odwoływanie się do konkretnych przykładów z praktyki (rysunki),
N2. Wykład i Projekt: dłuższe przykłady obliczeniowe i materiały uzupełniające,
N3. Projekt: indywidualne konsultacje, a także dyskusja problemów w grupie studentów,
N4. Przygotowana lista pytań i zadań do samodzielnego przeanalizowania (część ze wskazówkami, odpowiedziami i kompletnymi rozwiązaniami).

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|---|--|
| F1 (ćw.projektowe) | PEK_W01 PEK_W06 PEK_W08 PEK_U05 PEK_U10 PEK_K03 PEK_K06 | cotygodniowe sprawdzanie na bieżąco postępów w realizacji kolejnych punktów projektu na zajęciach i ew. dodatkowo na konsultacjach |
| P1 (ćw.projektowe) | PEK_W01 PEK_W06 PEK_W08 PEK_U05 PEK_U10 PEK_K03 PEK_K06 | końcowa obrona każdego z trzech odrębnych projektów |
| P2 (wykład) | PEK_W01 PEK_W06 PEK_W08 PEK_U05 PEK_U09 PEK_U10 | Dwa terminy egzaminu (w sesji), Egzamin obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> • zadania obliczeniowe, • pytania teoretyczne, • pytania praktyczne. |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Puła O., Projektowanie fundamentów bezpośrednich według Eurokodu 7. DWE, Wrocław 2012.
 [2] Rybak Cz. (red.) Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. DWE, Wrocław od 2000.
 [3] PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dembicki E. (red.), Fundamentowanie. Arkady, W-wa.
 [2] Kobiak J., Stachurski W., Konstrukcje żelbetowe. Arkady, W-wa.
 [3] Staropolski W., Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. PWN, Wwa.
 [4] PN-83/B-03010. Ściany oporowe.
 [5] Normy dotyczące konstrukcji żelbetowych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:
 prof. dr hab. inż. Elżbieta Stilger-Szydło, elzbieta.stilger-szydlo@pwr.edu.pl
 dr hab. inż. Wojciech Puła, wojciech.pula@pwr.edu.pl
 dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała, wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:
 dr inż. Jarosław Rybak, jaroslaw.rybak@pwr.edu.pl
 dr inż. Karolina Gorska, karolina.gorska@pwr.edu.pl
 dr inż. Janusz Kozubal, janusz.kozubal@pwr.edu.pl
 dr inż. Marek Wyjadłowski, marek.wyjadlowski@pwr.edu.pl
 dr inż. Joanna Pieczyńska, joanna.pieczynska@pwr.edu.pl
 dr inż. Aneta Herbut, aneta.herbut@pwr.edu.pl
 mgr inż. Łukasz Zaskórski, lukasz12@gmail.com
 mgr inż. Marcin Chwała, marcin.chwala@pwr.edu.pl
 mgr inż. Mateusz Stach, p.mateuszstach@gmail.com
 mgr inż. Michał Baca, michal.baca@pwr.edu.pl
 mgr inż. Michał Suska, minio@aol.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fundamentowanie
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności ** (o ile dotyczy) ** | Cele przedmiotu *** | Treści programowe *** | Numer narzędzia dydaktycznego *** |
|--------------------------------|--|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W05, K1_W06, K1_W07 | C1, C2, C7 | Wy1-Wy3 | N2-N4 |
| PEK_W02 | K1_W06, K1_W09 | C4-C6 | Wy5 Pr3 Pr10-Pr12 | N2-N4 |
| PEK_W03 | K1_W09, K1_W12 | C1-C5 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr15 | N1-N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U07, K1_W09 | C2, C4, C6, C7 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr15 | N1-N4 |
| PEK_U02 | K1_U07, K1_W09 | C1-C3 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr15 | N1 |
| PEK_U03 | K1_U07, K1_W09, K1_U12 | C2, C4, C7 | Pr1-Pr15 | N2, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C2, C4, C7 | Pr1-Pr15 | N2-N4 |
| PEK_K02 | K1_K03, K1_K06 | C1-C6 | Pr1-Pr15 Wy1-Wy8 | N1-N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabel powyżej.

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Metody numeryczne w mechanice
Nazwa w języku angielskim: Numerical methods in mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: ~~I~~ / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: GHB002415
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej, oraz zna i umie stosować oprogramowanie MS Office

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z istniejącymi metodami obliczeniowymi: Metodą Elementów Skończonych, Metodą Różnic Skończonych oraz Metodą Objętości Skończonych
- C2. Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich metodami numerycznymi
- C3. Przygotowanie do kursów komputerowego wspomaganie projektowania na specjalnościach

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna podstawowe metody obliczeniowe i potrafi wskazać różnice między nimi |
| PEK_W02 | Potrafi zastosować metodę elementów skończonych w mechanice. Zna niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem metod obliczeniowych oraz potrafi oszacować błąd względny rozwiązania numerycznego |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zapisać za pomocą schematu różnicowego równania różniczkowe pierwszego i drugiego rzędu |
| PEK_U02 | Umie zapisać za pomocą schematu różnicowego i rozwiązać metodą różnic skończonych proste stacjonarne zagadnienie brzegowe przepływu ciepła lub filtracji np. w środowisku MS EXCEL |
| PEK_U03 | Potrafi zapisać i rozwiązać proste stacjonarne zagadnienie przepływu ciepła lub filtracji w programie metody elementów skończonych FLEX PDE |
| PEK_U04 | Rozumie i potrafi zastosować podstawowe typy warunków brzegowych występujące w problemach inżynierskich |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie lub w zespole sformułować, rozwiązać i zweryfikować za pomocą dostępnych metod obliczeniowych prosty problem inżynierski |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie. Podstawy ciągłego modelowania matematycznego. Prawa zachowania: interpretacja fizyczna operatora dywergencji. | 1 |
| Wy2 | Opis lokalny; warunki brzegowe; sformułowanie słabe zagadnienia brzegowego. Aproksymacja i interpolacja funkcji; funkcje dachowe; aproksymacja operatorów różniczkowania przez różnice skończone. | 2 |
| Wy3 | Klasyczna metoda różnic skończonych dla dwuwymiarowego stacjonarnego zagadnienia przepływu ciepła oraz filtracji. Metoda różnic skończonych z punktem centralnym – metoda objętości skończonych. | 2 |
| Wy4 | Metoda reszt ważonych. Sformułowanie metody elementów skończonych w ujęciu Galerkina. Zagadnienie dwuwymiarowego stacjonarnego przepływu ciepła i filtracji. | 2 |
| Wy5 | Metoda elementów skończonych w ujęciu Ritza. | 2 |
| Wy6 | Metoda elementów skończonych dla konstrukcji prętowych. | 2 |
| Wy7 | Równanie różniczkowego pręta zginanego, macierz sztywności elementu prętowego. Kondensacja statyczna ustroju prętowego. Globalna macierz sztywności ustroju prętowego. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie. Szkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczenia kursu | 1 |
| La2 | Metody obliczeniowe. Metoda różnic skończonych. Schemat różnicowy dla równań różniczkowych pierwszego rzędu | 2 |
| La3 | Schemat różnicowy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych drugiego rzędu. Równanie Laplace'a. Warunki brzegowe. Rozwiązanie | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | analityczne i numeryczne (w środowisku MS EXCEL dla pręta poddanego przepływowi ciepła). Indywidualna praca studentów | |
| La4 | Płaskie zagadnienie przepływu ciepła lub filtracji. Funkcja źródła (równanie Poissona). Indywidualna praca studentów. Wydanie tematu ćwiczenia laboratoryjnego. | 2 |
| La5 | Praca studentów z tematami ćwiczenia laboratoryjnego. Rozwiązanie zadanego w temacie płaskiego zagadnienia przepływu ciepła lub filtracji z zadaną funkcją źródła i warunkami brzegowymi metodą różnic skończonych w środowisku MS EXCEL | 2 |
| La6 | Omówienie programu FLEX PDE. Zapoznanie się z podstawami języka skryptowego FLEX PDE. Rozwiązanie przykładowego problemu brzegowego przepływu ciepła lub filtracji w tym środowisku. Indywidualna praca studentów | 2 |
| La7 | Praca studentów z tematami ćwiczenia laboratoryjnego. Rozwiązanie zadanego w temacie płaskiego zagadnienia przepływu ciepła lub filtracji w programie metody elementów skończonych FLEX PDE. Weryfikacja wyników. | 2 |
| La8 | Przyjęcie i sprawdzenie sprawozdań z ćwiczenia laboratoryjnego. Obrona sprawozdania. Zaliczenie. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykłady tradycyjne – kreda i tablica. |
| N2. Laboratorium komputerowe – prezentacje multimedialne, stanowiska komputerowe wyposażone w oprogramowanie wykorzystywane na zajęciach |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | Sprawozdanie pisemne |
| P (laboratorium) = 0,95F1+0,05 obceność | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U04 | Kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] David Potter, Metody obliczeniowe fizyki – fizyka komputerowa, PWN, Warszawa 1982
- [2] Praca zbiorowa, Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego, Arkady, Warszawa 1984
- [3] Michał Kleiber (red.), Komputerowe metody mechaniki ciał stałych, seria Mechanika Techniczna, tom XI, PWN, Warszawa 1995

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Olgierd Decyl Zienkiewicz, Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa 1972
- [2] Tadeusz Burczyński, Metoda elementów brzegowych w mechanice, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995,
- [3] E Majchrzak, Metoda elementów brzegowych w przepływie ciepła, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2001

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl

dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl

dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl

dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl

dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl

dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl

mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl

mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl

mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl

mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody numeryczne w mechanice
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W15 | C1 | Wy1-Wy5 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W15 | C2, C3 | Wy6-Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U16 | C1, C2 | La1-La3 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U16, K1_U17 | C1, C2 | La3-La5 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U17 | C1, C2, C3 | La6-La7 | N2 |
| PEK_U04 | K1_U16, K1_U17 | C2, C3 | La3-La6 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C2, C3 | La3-La6 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy budownictwa podziemnego i inżynierii miejskiej |
| Nazwa w języku angielskim: | Introduction to municipal engineering and underground structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB002515 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z podstaw statyki budowli
2. Zna zasady mechaniki gruntów dla potrzeb inżynierii budowlanej
3. Ma wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności określania rozkładów naprężeń w podłożu budowlanym wywołanych różnymi oddziaływaniami zewnętrznymi
4. Zna podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z różnymi typami budowli podziemnych oraz różnymi technologiami ich wykonania.
- C2. Zapoznanie z zasadami kształtowania przejść podziemnych oraz tuneli samochodowych.
- C3. Zapoznanie z zasadami przyjmowania obciążeń działających na budowle podziemne.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego ustalania technologii wykonawstwa budowli podziemnych w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych obiektów podziemnych |
| PEK_W02 | Zna metody wykonawstwa wybranych obiektów podziemnych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zamodelować i graficznie przedstawić w profilu i przekroju poprzecznym wybrane obiekty podziemne. |
| PEK_U02 | Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane podziemne. |
| PEK_U03 | Poprawnie modeluje i zgrubnie wymiaruje wybrane elementy budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje |
| PEK_K02 | Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie-podstawowe określenia i klasyfikacje obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej | 2 |
| Wy2 | Kształtowanie przejść podziemnych w przekroju podłużnym i poprzecznym | 2 |
| Wy3 | Kształtowanie tuneli komunikacji samochodowej w przekroju podłużnym i poprzecznym | 2 |
| Wy4 | Technologie odkrywkowe i półodkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych | 2 |
| Wy5 | Obciążenia działających na konstrukcje podziemne Hipoteza ciśnień wg. Terzaghiego | 2 |
| Wy6 | Obciążenia działających na konstrukcje podziemne c.d. Zasady obliczeń statycznych i wytrzymałościowych konstrukcji podziemnych. Typy konstrukcji i ich schematy statyczne | 2 |
| Wy7 | Wentylacja obiektów podziemnych Odwodnienia i hydroizolacje obiektów podziemnych | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. | 1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Pr2 | Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych przejść podziemnych z uwagi na natężenie ruchu pieszych i warunki rzeczywiste lokalizacji przejść podziemnych. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych przejść podziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr3 | Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych tuneli komunikacji samochodowej z uwagi na rzeczywistą lokalizację obiektu. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych tuneli komunikacyjnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr4 | Zaproponowanie koncepcji technologii wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu technologii wykonania. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr5 | Prezentacja możliwych do zastosowania materiałów hydroizolacyjnych obiektów podziemnych oraz rozwiązań wentylacji tuneli komunikacyjnych. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr6 | Zebranie obciążeń działających na konstrukcję. Przyjęcie schematu statycznego. Przedstawienie przez studentów graficznej części projektu oraz opisu technologii wykonania obiektu podziemnego. Dyskusja i wstępna ocena części graficznej i opisu technologii wykonania projektowanego obiektu. | 2 |
| Pr7 | Na podstawie obliczeń statycznych zgrubnie wymiarowanie wybranych elementów budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr8 | Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacja słowna oraz prezentacje multimedialne |
| N2. | Projekt: prezentacje zagadnień projektowych, prezentacje archiwalnych dokumentacji projektowych, rozwiązywanie przykładów obliczeniowych, dyskusje przyjętych rozwiązań projektowych oraz prezentacje multimedialne. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 | Ocena opracowanych przez studenta częściowych rozwiązań projektowych |

| | | |
|-------------------------------|---|-------------------------------|
| F2 (projekt) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja i odbiór projektu |
| P=F1x0,5+F2x 0,4+0,1 obecność | | |
| F1 (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02 | Kolokwium zaliczeniowe |
| P=F1x0,8+ 0,2 obecność | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWR, Wrocław 2001 r.
- [2] J. Kuczyński, C. Madryas „Miejskie budowle podziemne”, skrypt Pol. Święt., Kielce 1990 r.
- [3] S. P. Glinicki „Budowle Podziemne”, skrypt Politechniki Białostockiej 1994 r.
- [4] E. Świt „Hydrotechniczne i komunikacyjne budowle podziemne”, Katowice 2006 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] S. Nawrat, S. Napieraj „Wentylacja i bezpieczeństwo w tunelach komunikacyjnych”, Kraków 2005 r.
- [6] J. Bartoszewski, S. Lessear, „Tunele i przejścia podziemne w miastach”, WKŁ, Warszawa, 1971 r.
- [7] H. Stamatello, „Tunele i miejskie budowle podziemne”, Arkady, 1970 r.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl
dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl
dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl
dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl
dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl
dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl
mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl
mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl
mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl
mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy budownictwa podziemnego i inżynierii miejskiej
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W06, K1_W09, K1_W14 | C1, C2 | Wy1,2,3,5,6,7,8 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W12, K1_W14 | C1, C4 | Wy 4,8 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U05 | C2 | Pr1,2,3 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U04, K1_U12 | C3 | Pr6,7 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U09, K1_U19 | C1,C2,C4 | Pr3,4,5,8 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K07 | C2,C4 | Pr 1-8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C4 | Wy4,7 Pr1-8 | N1,N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje betonowe – elementy i hale |
| Nazwa w języku angielskim: | Concrete structures – elements and halls |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB001015 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 45 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,6 | | | 1,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Zna i rozumie zasady mechaniki i analizy prostych żelbetowych konstrukcji prętowych w zakresie statyki i wymiarowania ze względu na stany graniczne nośności – potwierdzone zaliczeniem kursu IBB000814.
3. Potrafi zamodelować i zaprojektować belkę żelbetową ze względu na stany graniczne nośności.
4. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.

| CELE PRZEDMIOTU |
|--|
| C1. Wyształcenie umiejętności obliczania i konstruowania monolitycznego stropu żelbetowego płytowo-belkowego. |
| C2. Zapoznanie studentów z problematyką projektowania ram żelbetowych. |
| C3. Zapoznanie studentów z wybranymi złożonymi problemami projektowania konstrukcji żelbetowych (konstrukcje sprężone, zespolone, poddane obciążeniom cyklicznym, metoda S-T). |
| C4. Uzupełnienie i ugruntowanie umiejętności analizy stanów granicznych. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady i reguły projektowania tradycyjnych monolitycznych stropów żelbetowych płytowo-słupowych. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zasady projektowania prostych konstrukcji ramowych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zaprojektować typowy monolityczny strop płytowo-słupowy. |
| PEK_U02 | Potrafi sprawdzić wymagane stany graniczne nośności i użytkowania w odniesieniu do wszystkich elementów tworzących konstrukcję stropu. |
| PEK_U03 | Potrafi korzystać ze stosownych norm projektowych i literatury przedmiotu. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych konstrukcji żelbetowych i metod ich projektowania. |
| PEK_K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność swojego postępowania projektowego. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Ogólne informacje o rodzajach i typach stropów żelbetowych. Opis konstrukcji monolitycznego stropu płytowo-belkowego i zasady jego projektowania. | 3 |
| Wy2 | Ogólne zasady projektowania płyt żelbetowych. Płyty żelbetowe ciągle jednokierunkowo zginane – obliczanie. | 3 |
| Wy3 | Ciągłe płyty żelbetowe – konstruowanie zbrojenia. | 3 |
| Wy4 | Żelbetowe belki ciągle wieloprzęsłowe - obliczenia statyczne i konstruowanie ze względu na stany graniczne nośności. | 3 |
| Wy5 | Wprowadzenie do inżynierskich zagadnień reologii betonu. Wpływ pełzania i skurczu na konstrukcje. | 3 |
| Wy6 | Ugięcie i zarysowanie konstrukcji żelbetowych – opis mechanizmów i metod analizy. Praktyczne metody obliczania i weryfikacji stanów granicznych użytkowania. | 3 |
| Wy7 | Ogólne zasady projektowania metodą S-T. Wybrane przykłady obszarów D w konstrukcjach. | 3 |
| Wy8 | Monolityczne ramy żelbetowe – obliczenia statyczne i ogólne zasady wymiarowania. | 3 |
| Wy9 | Belki główne (podciągi) w stropach – obliczenia statyczne, szczegóły konstruowania. | 3 |
| Wy10 | Obliczenia statyczne i wymiarowanie słupów. Efekty drugiego rzędu. | 3 |
| Wy11 | Projektowanie konstrukcji żelbetowych ze względu na wymagania ppoż. | 3 |
| Wy12 | Betonowe konstrukcje zespolone – zarys problematyki. Konstrukcje poddane obciążeniom cyklicznym – zmęczenie. | 3 |
| Wy13 | Betonowe konstrukcje sprężone – ogólne informacje, podstawy projektowania, materiały. | 3 |
| Wy14 | Betonowe konstrukcje sprężone – analiza stanów granicznych nośności i | 3 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | użytkowania. | |
| Wy15 | Podsumowanie najważniejszych zagadnień. Przygotowanie do egzaminu końcowego | 3 |
| | Suma godzin | 45 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Wydanie i omówienie tematów projektów. Podanie wstępnych założeń i zasad. Projekt wstępny | 2 |
| Pr2 | Projekt techniczny płyty – obliczenia stanów granicznych nośności i użytkowania. Zasady konstruowania płyty | 2 |
| Pr3 | Zakończenie projektu technicznego płyty. | 2 |
| Pr4 | Wstępne zasady projektu technicznego belki – żebra. Projekt techniczny żebra – stan graniczny nośności na zginanie. | 2 |
| Pr5 | Projekt techniczny żebra – stan graniczny nośności na ścinanie. | 2 |
| Pr6 | Projekt techniczny żebra – stany graniczne użytkowania. | 2 |
| Pr7 | Projekt techniczny żebra – zasady konstruowania i wykonywania rysunku. | |
| Pr8 | Zakończenie projektu technicznego żebra. | 2 |
| Pr9 | Wstępne zasady projektowania podciągu. | 2 |
| Pr10 | Projekt techniczny podciągu – stany graniczne nośności. | 2 |
| Pr11 | Projekt techniczny podciągu – sprawdzanie stanów granicznych użytkowania i konstruowanie. | 2 |
| Pr12 | Projekt techniczny słupa – obliczenia statyczne i wymiarowanie | 2 |
| Pr13 | Projekt techniczny słupa – konstruowanie zbrojenia. | 2 |
| Pr14 | Projekt techniczny stopy fundamentowej – wymiarowanie i konstruowanie. | 2 |
| Pr15 | Zaliczenie projektu stropu | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna |
| N2. | Projekt: omówienie projektu, przykładowe rozwiązania |
| N3. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |

| | | |
|---|---|----------------|
| P – podsumowująca (na koniec semestru) | | |
| F1 (projekt płyty) | PEK_W01 PEK_U02 PEK_K02 | Ocena projektu |
| F2 (projekt żebra) | PEK_W01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K02 | Ocena projektu |
| F3(projekt podciągu) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K02 | Ocena projektu |
| F4 (projekt słupa i stopy) | PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K02 | Ocena projektu |
| P = F1+F2+F3+F4 | | |
| P (wykład) | PEK_U01 PEK_K01 | egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Pędziwiatr, Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1, DWE Wrocław 2010
- [2] PN-EN 1992-1-1: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [3] St. Pyrak, konstrukcje z betonu (z uwzględnieniem eurokodów), WSiP, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Starosolski, Konstrukcje żelbetowe wg PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2008
- [2] Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, DWE Wrocław 2006

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Janusz PĘDZIWIATR, Zakład Konstrukcji Betonowych, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Czesław BYWAŁSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl
 Andrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.pl
 Ewelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.pl
 Aleksy ŁODO, aleksy.lodo@pwr.edu.pl
 Marek MAJ, marek.maj@pwr.edu.pl
 Jarosław MICHĄLEK, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl
 Maciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.pl
 Michał MUSIAŁ, michal.musial@pwr.edu.pl
 Wojciech PAWLAK, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl
 Dariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.pl
 Tomasz TRAPKO, tomasz.trapko@pwr.edu.pl
 Andrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.pl
 Roman WRÓBLEWSKI, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje żelbetowe – elementy i hale
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W11 | C1, C3, C4 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr14 | N1 N2 |
| PEK_W02 | K1_W08, K1_W09, K1_W11 | C2, | Wy9-Wy10 Pr9-Pr12 | N1 N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18 | C1, C2,C4 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr14 | N1 N2 |
| PEK_U02 | K1_U04, K1_U12 | C4 | Wy9-Wy10 Pr9-Pr12 | N1 N2 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C3,C4 | Wy11-Wy15 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C3 | Wy1-Wy15 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C1, C2 | Pr1-Pr14 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje metalowe – elementy i hale |
| Nazwa w języku angielskim: | Metal structures - elements and halls |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB001115 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 45 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,6 | | | 1,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie technologii produkcji, budowy strukturalnej i właściwości stali oraz asortymentu elementów i wyrobów stosowanych w konstrukcjach metalowych
2. Zna zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania połączeń w konstrukcjach metalowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z normami oraz wytycznymi i przepisami dotyczącymi projektowania obiektów budowlanych i ich elementów wykonanych z metali.
- C2. Podanie zasad modelowania, wymiarowania i konstruowania metalowych elementów oraz podstawowych konstrukcji budowlanych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zapoznanie z normami dotyczącymi konstrukcji metalowych oraz wytycznymi i przepisami dotyczącymi projektowania obiektów budowlanych i ich elementów |
| PEK_W02 | Podanie zasad modelowania, wymiarowania i konstruowania elementów oraz podstawowych metalowych konstrukcji budowlanych |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zidentyfikować i analizować proste i złożone przypadki wytrzymałościowe występujące w prostych metalowych układach konstrukcyjnych |
| PEK_U02 | Umie zwymiarować podstawowe elementy i proste systemy konstrukcyjne występujące w budownictwie |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem |
| PEK_K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Tematyka i zakres wykładu, literatura, zasady zaliczenia. Jedno- i wieloprzęsłowe belki wykonane z kształtowników walcowanych | 3 |
| Wy2 | Klasyfikacja przekrojów i zasady wymiarowania elementów jednokierunkowo zginanych stężonych lub niestężonych poprzecznie | 3 |
| Wy3 | Podparcie belek walcowanych na murach. Połączenie belek stropowych z walcowanymi podciągami | 3 |
| Wy4 | Podciągi stropowe o przekroju otwartym lub zamkniętym jako indywidualnie projektowane i wykonywane ustroje blachownicowe | 3 |
| Wy5 | Klasyfikacja przekrojów i zasady wymiarowania blachownic, które są zabezpieczone lub nie mają zabezpieczenia ze względu na zwichrzenie | 3 |
| Wy6 | Poprzeczne i podłużne kształtowanie ustrojów blachownicowych. Uźbrowanie blachownic. Styki warsztatowe i montażowe w blachownicach | 3 |
| Wy7 | Podparcie blachownic na łożyskach. Połączenie belek stropowych walcowanych z blachownicami | 3 |
| Wy8 | Słupy osiowo ściskane pojedyncze i wielogłęziowe z przewiązkami lub skratowaniem. Klasyfikacja przekrojów i zasady wymiarowania słupów | 3 |
| Wy9 | Konstruowanie i obliczanie trzonów, podstaw i głowic słupów pojedynczych i wielogłęziowych | 3 |
| Wy10 | Stalowe kratownice płaskie. Geometria, konstrukcja prętów i węzłów. Wymiarowanie kratownic. Kratownice cztero- i trójpasowe | 3 |
| Wy11 | Rozwiązanie systemów konstrukcyjnych stalowych hal i wiat. Stężenia zapewniające geometryczną niezmienną konstrukcji w przestrzeni | 3 |
| Wy12 | Układy poprzeczne hal bez suwnic. Konstruowanie i wymiarowanie słupów układów poprzecznych (ściskanych i zginanych). | 3 |
| Wy13 | Podstawy i głowice słupów. Połączenia warsztatowe i montażowe słupów i rygli układów poprzecznych | 3 |
| Wy14 | Konstruowanie i wymiarowanie płatwi, rygli ściennych, lekkiej obudowy. Obliczanie stężeń połaciowych i pionowych w ścianach bocznych hal | 3 |
| Wy15 | Stalowe konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej kolejowej i tramwajowej | 3 |
| Suma godzin | | 45 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Zakres ćwiczeń projektowych, zasady zaliczenia | 2 |
| Pr2 | Wydanie ćwiczenia projektowego nr 1 (Konstrukcja stropu na belkach stalowych w budynku przemysłowym) | 2 |
| Pr3 | Projektowanie belek stropowych z walcowanych dwuteowników | 2 |
| Pr4 | Projektowanie blachownicowych podciągów. Konsultacje | 2 |
| Pr5 | Podparcie belek na murach i połączenie z podciągami. Konsultacje | 2 |
| Pr6 | Podparcie blachownic i ich styki montażowe. Konsultacje | 2 |
| Pr7 | Omówienie zasad sporządzania części graficznej projektu. Konsultacje | 2 |
| Pr8 | Sprawdzenie części obliczeniowej, rysunków roboczych i montażowych | 2 |
| Pr9 | Odbiór ćwiczenia projektowego nr 1 | 2 |
| Pr10 | Wydanie ćwiczenia projektowego nr 2 (Słupy dwugałęziowe podpierające podciągi blachownicowe stropu w budynku przemysłowym jak wyżej) | 2 |
| Pr11 | Projektowanie trzonów dwugałęziowych słupów osiowo ściskanych o gałęziach z walcowanych ceowników połączonych przewiązkami | 2 |
| Pr12 | Projektowanie podstawy i głowicy słupów. Konsultacje | 2 |
| Pr13 | Omówienie zasad sporządzania części graficznej projektu wraz z odpowiednimi zestawieniami. Konsultacje | 2 |
| Pr14 | Sprawdzenie części obliczeniowej, rysunków roboczych i montażowych | 2 |
| Pr15 | Odbiór ćwiczenia projektowego nr 2 | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne |
| N2. | Projekt: algorytm postępowania podczas realizacji projektu |
| N3. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt nr 1) | PEK_U01, | ocena końcowa projektu nr 1 |

| | | |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
| | PEK_U02 | |
| F2 (projekt nr 2) | PEK_U01, PEK_U02 | ocena końcowa projektu nr 2 |
| $P = 0.55F1 + 0.45F2$ | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Wrocław, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne 2006
- [2] Kozłowski A. (red.), Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1-1. Część 2. Stropy i pomosty, Rzeszów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2011
- [3] Biegus A., Stalowe budynki halowe, Warszawa, Arkady 2003
- [4] Bogucki W., Żybertowicz M., Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Warszawa, Arkady 2005 (wyd. 7)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Łubiński M., Żółtowski W., Konstrukcje metalowe, Część II, Obiekty budowlane, Warszawa, Arkady 2004
- [2] Goczek J., Supel Ł., Gajdzicki M., Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych, Łódź, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, Katedra Konstrukcji Metalowych,
bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych:

Prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, Antoni.Biegus@pwr.edu.pl
 Dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. PWR, Eugeniusz.Hotala@pwr.edu.pl
 Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. PWR, Wojciech.Lorenc@pwr.edu.pl
 Dr inż. Dariusz Czepizak, Dariusz.Czepizak@pwr.edu.pl
 Dr inż. Jacek Dudkiewicz, Jacek.Dudkiewicz@pwr.edu.pl
 Dr inż. Jan Gierczak, Jan.Gierczak@pwr.edu.pl
 Dr inż. Rajmund Ignatowicz, Rajmund.Ignatowicz@pwr.edu.pl
 Dr inż. Jan Rządkowski, Jan.Rzadkowski@pwr.edu.pl
 Dr inż. Łukasz Skotny, Lukasz.Skotny@pwr.edu.pl
 Dr inż. Maciej Kozuch, Maciej.Kozuch@pwr.edu.pl
 Dr inż. Sławomir Rowiński, Slawomir.Rowinski@pwr.edu.pl
 Mgr inż. Paweł Lorkowski, Pawel.Lorkowski@pwr.edu.pl
 Mgr inż. Michał Redecki, Michal.Redeki@pwr.edu.pl
 Doktoranci Katedry Konstrukcji Metalowych.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje metalowe – elementy i hale
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09, K1_W13 | C1 | Wy1 do Wy15 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W11, K1_W15 | C2 | Wy1 do Wy15 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U11 | C1, C2 | Wy1 do Wy15 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U19 | C1, C2 | Pr2 do Pr14 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C1, C2 | Pr1 do Pr15 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C1, C2 | Pr1 do Pr15 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim: | Technologia robót budowlanych |
| Nazwa w języku angielskim: | Building construction technology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | IBB004715 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, materiałów budowlanych i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
- Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

CELE PRZEDMIOTU

- Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw metod realizacji obiektów budowlanych w zakresie podstawowych robót budowlanych.
- Nauczenie poprawnej terminologii stosowanej w realizacji robót budowlanych.
- Wykształcenie umiejętności podziału przedsięwzięcia na procesy złożone i proste, niezbędne do

- realizacji zadania, z jednoczesnym przyjęciem optymalnych rozwiązań technologicznych.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego doboru sprzętu do robót z optymalizacją rozwiązania wg ustalonych kryteriów oraz interpretacją i weryfikacją wyników obliczeń dostosowana do założonych warunków realizacyjnych.
- C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu technologii robót.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady doboru technologii i sprzętu do wykonania robót uwzględniając rzeczywiste warunki realizacyjne na danej budowie
- PEK_W02 Zna i rozumie zasady doboru materiałów i wyrobów stosowanych do wykonania robót uwzględniając rzeczywiste warunki realizacyjne budowy
- PEK_W03 Zna podstawowe technologie stosowane w trakcie wznoszenia nowych obiektów budowlanych oraz potrafi wybrać rozwiązanie optymalne w danych warunkach realizacyjnych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie definiuje i opisuje elementy montażowe konstrukcji, wykonuje poprawną analizę statyczno-wytrzymałościową elementów montażowych.
- PEK_U02 Potrafi opracować projekt realizacji robót dla wybranego obiektu budowlanego obejmujący podstawowe roboty ziemne, betonowe, murowe i montażowe
- PEK_U03 Poprawnie modeluje i projektuje wybrane elementy związane z wznoszeniem konstrukcji opracowując: kolejność realizacji robót, dobiera niezbędny do realizacji sprzęt, opracowuje przedmiar robót i ustala czas realizacji robót. Potrafi odpowiednio dobrać niezbędne zespoły robotników i maszyn do wykonania robót.
- PEK_U04 Potrafi rozwiązywać zadania syntezy różnych aspektów montażu konstrukcji budowlanych opcjonalnie z analizą kosztów montażu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu).
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik wznoszenia konstrukcji budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Omówienie ogólne problematyki związanej z procesem realizacyjnym w budownictwie - pojęcia podstawowe, przebieg procesu inwestycyjnego w świetle ustawy prawo budowlane i aktów wykonawczych | 2 |
| Wy2 | Procesy budowlane – klasyfikacje procesów budowlanych, elementy procesu budowlanego, formy zapisu, technologia i efektywność wznoszenia obiektów budowlanych | 2 |
| Wy3 | Mechanizacja podstawowych robót budowlanych | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| Wy4 | Roboty ładunkowe i transport budowlany | 2 |
| Wy5 | Podstawy realizacji robót ziemnych dla posadowień bezpośrednich. Pojęcia podstawowe, klasyfikacje gruntów budowlanych w aspekcie realizacji robót ziemnych, technologie wykonania robót, zasady doboru maszyn i zabezpieczeń wykopów w aspekcie BHP. | |
| Wy6 | Podstawy realizacji robót ziemnych dla posadowień pośrednich. Technologie wykonania robót, zasady doboru maszyn i zabezpieczeń wykopów w aspekcie BHP. Metody bezwykopowe. | 2 |
| Wy7 | Podstawy realizacji robót betonowych i żelbetowych Technologie wykonania robót, zasady doboru maszyn i sprzętu, deskowań, rusztowań i zabezpieczeń w aspekcie BHP. | 2 |
| Wy8 | Rusztowania i deskowania budowlane. Zasady doboru, obliczeń i odbioru elementów rusztowań i deskowań. | |
| Wy9 | Podstawy realizacji robót murowych. Stosowane technologie wykonania elementów murowanych w konstrukcjach obiektów, przegląd rozwiązań materiałowo-technologicznych . | 2 |
| Wy10 | Podstawy montażu konstrukcji budowlanych stalowych i żelbetowych | 2 |
| Wy11 | Podstawy montażu konstrukcji budowlanych drewnianych | 2 |
| Wy12 | Podstawy prefabrykacji konstrukcji budowlanych | 2 |
| Wy13 | Podstawy wykonywania robót nawierzchniowych i wykończeniowych | 2 |
| Wy14 | Podstawy wykonywania robót rozbiórkowych. Recykling budowlany | 2 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie projektów z technologii robót. | 2 |
| P2 | Omówienie ćwiczenia 1: Projekt wykonania robót ziemnych obejmujący opracowanie technologii zdjęcia humusu i wykonania wykopu właściwego oraz transportu urobku. Przedstawienie analizy wariantowej wykonania robót, doboru sprzętu Oszacowanie kosztów robót ziemnych .Wydanie tematów ćwiczenia nr1, nr2 i nr3. | 2 |
| Pr3 | Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 1. Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. | 2 |
| Pr4 | Termin przyjęcia projektu nr 1. Omówienie ćwiczenia 2: Projekt wykonania robót betonowych obejmujący opracowanie technologii | 2 |

| | | |
|-----|---|---|
| | wykonania konstrukcji betonowej w deskowaniach. Projekt obejmuje: analizę geometrii konstrukcji betonowanej, dobór technologii robót, sprzętu i urządzeń do transportu, układania i zagęszczania betonu. Przedstawienie analizy wariantowej wykonania robót, doboru sprzętu Oszacowanie kosztów robót betonowych | |
| Pr5 | Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 2. Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. | 2 |
| Pr6 | Termin przyjęcia projektu nr 2. Omówienie ćwiczenia 3: Projekt koncepcji wykonania robót montażowych obejmujący opracowanie technologii wykonania montażu prostej konstrukcji. Projekt obejmuje: analizę geometrii konstrukcji pod kątem montażu ,ustalenie elementów wysyłkowych i montażowych, dobór technologii robót uwzględniając porządek czasowo-przestrzenny, dobór sprzętu i urządzeń do transportu i montażu. Przedstawienie analizy wariantowej wykonania robót, oszacowanie kosztów montażu | 2 |
| Pr7 | Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 3.Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. Przyjęcie projektów studenckich | 2 |
| Pr8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2. | Projekt: prezentacje multimedialne własnych koncepcji, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie szczegółów projektu i prezentacja ciekawych rozwiązań na forum grupy, dyskusja wyników i obrona projektu. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt 1) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01 | Opracowana koncepcja i projekt nr 1 |
| F2 (projekt 2) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | Opracowana koncepcja i projekt nr 2 |
| F3 (projekt 3) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04 | Opracowana koncepcja i projekt nr 3 |

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| F4 (obrona projektu 1,2 i 3) | PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | Sprawdzenie końcowe projektów nr 1, 2 i 3 połączone z rozmową ze studentem na temat proponowanych rozwiązań |
| P = 0,25xF1+0,30xF2+0,20xF3+0,2xF4+0,05xOBECNOŚĆ (projekt) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 | Kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Czaplński K., Realizacja obiektów budowlanych - montaż konstrukcji, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1990.
- [2] Czaplński K., Mrozowicz J., Realizacja obiektów budowlanych - podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1982.
- [3] Martinek W., Nowak P., Wojciechowski P., Technologia robót budowlanych. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
- [4] Dyżewski A., Technologia i organizacja budowy, Arkady, Warszawa 1990.
- [5] Lenkiewicz W., Technologia robót budowlanych, PWN, Warszawa 1985.
- [6] Rowiński L., Montaż konstrukcji prefabrykowanych, Skrypt Politechniki Śląskiej 1990.
- [7] Rowiński L., Kobiela M., Skarżyński A., Technologia monolitycznego budownictwa betonowego, PWN, Warszawa 1985.
- [8] Ziółko J., Orlik G., Montaż konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1980.
- [9] Poradnik inżyniera i technika budowlanego, Arkady, Warszawa 1986.
- [10] Poradnik kierownika budowy, Arkady, Warszawa 1989.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Borowski P., Zabezpieczenie przeciwpożarowe placów i zapleczy budów, Arkady, Warszawa 1986.
- [2] Lenkiewicz W., Organizacja i planowanie budowy, PWN, Warszawa 1985
- [3] Sobotka A., Organizacja i zarządzanie w budownictwie, cz. 3: Zagospodarowanie placu budowy, Wyd. Politechniki Lubelskiej 1986.
- [4] Poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 1985.
- [5] PN-B-01027:2002. Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu.
- [6] Katalogi deskowań, maszyn i urządzeń budowlanych do prac ziemnych, betonowych i transportu budowlanego od producentów, wystawców, dealerów branży budowlanej.
- [7] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Verlag Dashofer, Warszawa 2004.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr inż. Marek Sawicki, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
Marek.Sawicki@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Andrzej Czempik, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
Andrzej.Czemplik@pwr.edu.pl,
dr inż. Jarosław Konior, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
Jaroslaw.Konior@pwr.wroc.pl,
dr inż. Krzysztof Gawron, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
Krzysztof.Gawron@pwr.edu.pl,
dr inż. Mariusz Rejment, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
Mariusz.Rejment@pwr.edu.pl,
dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,

michal.podolski@pwr.edu.pl,

mgr inż. Agnieszka Rogoża, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,

agnieszka.rogoza@pwr.edu.pl,

dr inż. Maciej Hildebrand, maciej.hildebrand@pwr.edu.pl,

dr inż. Paweł Hawryszków, pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl,

dr inż. Krzysztof Sadowski, krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia robót budowlanych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W18 | C1, C2,C3 | Wy1 do Wy 14 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W03, K1_W10, K1_W19 | C3,C4 | Wy1 do Wy14 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W10, K1_W18, K1_W20 | C5 | | |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25 | C2,C3, C4 | Pr 1 do Pr 5 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25 | C2,C3, C4 | Pr 1 do Pr 5 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25 | C2,C3, C4 | Pr 1 do Pr 5 | N2 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25 | C5 | Pr 1 do Pr 5 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01,K1_K02, K1_K03, K1_K05 K1_K06, K1_K07, K1_K08 K1_K09 | C5 | Pr1 do Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08 K1_K09 | C5 | Wy1 do Wy7 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Koleje – podstawy |
| Nazwa w języku angielskim: | Railways – fundamentals |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB000615 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada ogólną, podstawową wiedzę z zakresu rodzajów budowli inżynierskich.
2. Posiada ogólną, podstawową wiedzę o różnych rodzajach transportu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności posługiwania się mapą przy projektowaniu elementów infrastruktury kolejowej.
- C2. Nabycie umiejętności korzystania z przepisów i norm przy projektowaniu.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania koncepcyjnego linii kolejowych.
- C4. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu infrastruktury kolejowej i tramwajowej.
- C5. Nabycie podstaw wiedzy z zakresu transportu kolejowego.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna elementy drogi kolejowej i zna ich przeznaczenie. |
| PEK_W02 | Zna budowę nawierzchni kolejowej, potrafi nazwać poszczególne elementy i opisać ich funkcje. |
| PEK_W03 | Orientuje się w bieżącym stanie transportu kolejowego w Polsce. |
| PEK_W04 | Zna elementy infrastruktury miejskiego transportu szynowego. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zaprojektować układ trasy kolejowej w planie i w profilu. |
| PEK_U02 | Potrafi skorzystać z przepisów w celu zaprojektowania elementów przekroju normalnego linii kolejowej. |
| PEK_U03 | Potrafi wykonać proste obliczenia dotyczące geometrii trasy kolejowej. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym. |
| PEK_K02 | Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Infrastruktura kolejowa – pojęcia podstawowe. Klasyfikacja kolei. Klasyfikacja konwencjonalnych linii kolejowych. | 1 |
| Wy2 | Definicje elementów drogi kolejowej. Elementy składowe klasycznej nawierzchni kolejowej i ich funkcje. Standardy techniczne nawierzchni. | 2 |
| Wy3 | Podtorze kolejowe. Materiały i wymagania. Odwodnienie linii kolejowych. | 2 |
| Wy4 | Geotekstylia i ich zastosowanie w drogach kolejowych. Nawierzchnie bezpodsypkowe. | 2 |
| Wy5 | Sieć kolejowa i jej elementy. Kolej w Polsce. Inwestycje, polityka transportowa. | 2 |
| Wy6 | Podstawowe fakty z historii kolejnictwa. Koleje dużych prędkości. Historia i perspektywy rozwoju w Polsce i na świecie. | 2 |
| Wy7 | Koleje niekonwencjonalne. Koleje miejskie. Tramwaj. Elementy toru tramwajowego. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|-------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|-------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania. Wydanie tematów projektów. Omówienie zakresu projektu. | 1 |
| Pr2 | Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Podstawy trasowania linii kolejowych w planie. | 2 |
| Pr3 | Geometria toru w planie. Obliczenia łuków poziomych. Wymagania techniczne dotyczące układu w planie linii kolejowej. Konsultacje koncepcji prac studentów (trasowanie linii na mapie). | 2 |
| Pr4 | Kinematyka ruchu pociągu na łuku. Obliczenia przechyłki, rampy przechyłkowej i krzywej przejściowej. | 2 |
| Pr5 | Przekroje normalne linii kolejowych poszczególnych kategorii na prostej i na łuku. Konsultacje prac studentów (trasowanie linii na mapie oraz przekroje normalne). | 2 |
| Pr6 | Zasady kształtowania profilu linii kolejowej. Wymagania techniczne dotyczące kształtowania profilu linii kolejowej. | 2 |
| Pr7 | Obliczenia łuków pionowych. Omówienie opisu technicznego oraz ostatecznej formy ćwiczenia projektowego. Konsultacje prac studentów (profil podłużny). | 2 |
| Pr8 | Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie ćwiczeń. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|-------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych. |
| N2. | Projekt: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych. |
| N3. | Projekt: przykładowe rysunki projektowe. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| F2 (projekt) | PEK_K01 PEK_K02 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| P (projekt) = 0,65×F1 + 0,2×F2 + 0,15×systematyczna praca (konsultowanie prac) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dz. U. nr 151.: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 roku, zmieniające Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [2] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
- [3] Towpik K.: Infrastruktura transportu szynowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dz. U. nr 33.: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (ze zmianami: Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 100 z 9.11.2000, pozycja 1082.
- [2] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [3] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. P.Wr., Katedra Mostów i Kolei, danuta.bryja@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| dr inż. Igor Gisterek | igor.gisterek@pwr.edu.pl |
| dr inż. Jacek Makuch | jacek.makuch@pwr.edu.pl |
| dr inż. Radosław Mazurkiewicz | radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl |
| dr inż. Jarosław Zwolski | jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl |
| mgr inż. Ewelina Kwiatkowska | ewelina.kwiatkowska@pwr.edu.pl |

doktoranci Katedry Mostów i Kolei

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Koleje - podstawy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W14 | C4, C5 | Wy1, Wy2, Wy3, Wy4 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W14 | C4, C5 | Wy2, Wy3, Wy4 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W14, K1_W18, K1_W21 | C4, C5 | Wy1, Wy5, Wy6, Wy7 | N1 |
| PEK_W04 | K1_W14 | C4, C5 | Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U05 | C1, C2, C3 | Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U05 | C2 | Pr3, Pr4, Pr5, Pr6 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U19 | C2, C3 | Pr3, Pr4, Pr6 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C1, C2, C3 | Pr1, Pr3, Pr8 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K06 | C1, C2, C3 | Pr1, Pr3, Pr8 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Podstawy mostownictwa
Nazwa w języku angielskim: Introduction to bridge engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: ILB000715
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu mechaniki ogólnej, statyki i wytrzymałości materiałów.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie umiejętności projektowania przęseł małych mostów; rozumienie zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z powstawaniem i utrzymaniem elementów infrastruktury komunikacyjnej.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna klasyfikację obiektów mostowych w zakresie funkcji komunikacyjnej, układu statyczno-konstrukcyjnego. |
| PEK_W02 | Zna podstawowe elementy składowe prostych obiektów mostowych. |
| PEK_W03 | Zna podstawowe określenia dotyczące ukształtowania obiektu mostowego w planie i profilu. |
| PEK_W04 | Zna obciążenia obiektów mostowych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Nabycie umiejętności projektowania przęseł małych mostów. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Podział mostów ze względu na funkcję i stosowane materiały; mostownictwo, a inne rodzaje budownictwa. | 1 |
| Wy2 | Części składowe mostów; podstawowe określenia charakteryzujące konstrukcję. | 2 |
| Wy3 | Materiały do budowy mostów; przemiany w kształtowaniu mostów; wyposażenie mostów. | 2 |
| Wy4 | Mosty betonowe; podstawowe wiadomości z zakresu mostów płytowych, belkowych; przęsła monolityczne i prefabrykowane; układy statyczno-konstrukcyjne. | 2 |
| Wy5 | Mosty stalowe; podstawowe wiadomości z zakresu kształtowania i rozwiązań konstrukcyjnych ustrojów nośnych i pomostów; przęsła zespolone; układy statyczne. | 2 |
| Wy6 | Obciążenia projektowe mostów drogowych i kolejowych. | 2 |
| Wy7 | Obliczanie ustrojów nośnych z wykorzystaniem prostych modeli obliczeniowych; wymiarowanie żelbetowych elementów belkowych. | 2 |
| Wy8 | Zagadnienia specjalne w mostownictwie; kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie. Wydanie kart ćwiczenia projektowego. Omówienie zakresu i warunków zaliczenia. Przedstawienie wybranych przykładów w zakresie dokumentacji projektowej obiektów mostowych. | 1 |
| Pr2 | Omówienie podstawowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr3 | Omówienie zagadnień związanych ze skrajnią, niweletą oraz kształtowaniem w planie i profilu. | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Pr4 | Kształtowanie w zakresie przekroju poprzecznego, spadki poprzeczne. Elementy wyposażenia. | 2 |
| Pr5 | Przedstawienie przykładów projektowych w zakresie kształtowania przęseł i podpór. Dyskusja. | 2 |
| Pr6 | Zestawienie obciążeń, obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. | 2 |
| Pr7 | Rysunki konstrukcyjne obiektów mostowych. | 2 |
| Pr8 | Konsultacje. Zaliczenie. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje klasyczne i multimedialne treści wykładu |
| N2. | Projekt: prezentacje klasyczne i multimedialne, dyskusja. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (projekt) | PEK_U01 | zrealizowane ćwiczenie projektowe |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Furtak K.: Wprowadzenie do projektowania mostów. Politechnika Krakowska. 1999. |
| [2] Kamiński L.: Teoria konstrukcji Inżynierskich, Skr. P. Wr. 1980. |
| [3] Czudek M., Radomski W.: Podstawy mostownictwa. PWN |
| [4] Madaj A., Wołowicki W.: Mosty betonowe, WKŁ, Warszawa 2002 |
| [5] Madaj A., Wołowicki W.: Podstawy projektowania budowli mostowych. WKŁ, Warszawa 2007 |
| [6] Madaj A., Wołowicki W. Mosty betonowe. Wymiarowanie i konstruowanie, WKŁ, 1998. |
| [7] Szczygieł J.: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. WKiŁ, Warszawa 1974 (1972). |
| [8] Leonhardt F.: Podstawy budowy mostów betonowych. WKiŁ, Warszawa 1982. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Kamiński L.: Zasady kształtowania mostów. PWN, Warszawa. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Jerzy Onysyk; Katedra Mostów i Kolei, jerzy.onysyk@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, Katedra Mostów i Kolei, czeslaw.machelski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, jan.bien@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, czeslaw.machelski@pwr.edu.pl |

prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, jan.biliszczyk@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Hawryszków, pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl
dr inż. Maciej Hildebrand, maciej.hildebrand@pwr.edu.pl
dr inż. Tomasz Kamiński, tomasz.kaminski@pwr.edu.pl
dr inż. Mieszko Kużawa, mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl
dr inż. Jerzy Onysyk, jerzy.onysyk@pwr.edu.pl
dr inż. Krzysztof Sadowski, krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl
dr inż. Józef Rąbiega, jozef.rabiega@pwr.edu.pl
dr inż. Jarosław Zwolski, jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl
doktoranci Katedry Mostów i Kolei

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy mostownictwa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W14 | C1 | Wy1 do Wy5 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W14 | C1 | Wy1 do Wy5 | N1, N3 |
| PEK_W03 | K1_W14 | C1 | Wy1 do Wy5 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K1_W09 | C1 | Wy6 do Wy8 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04 | C1 | Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr8 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C1 | Wy8 Pr1 do Pr8 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Drogi i ulice – podstawy |
| Nazwa w języku angielskim: | Roads and streets – fundamentals |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB000815 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin-/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obsługi programów typu CAD.
2. Umiejętność korzystania z przepisów i wymagań technicznych
3. Znajomość podstawowych zasad wykonywania dokumentacji projektowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu projektowania elementów drogi w planie i przekroju podłużnym i poprzecznym.
- C2. Umiejętność przygotowania podstawowej drogowej dokumentacji projektowej.
- C3. Umiejętność współpracy w zespole projektowym.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna podstawowe zasady projektowania elementów drogi. |
| PEK_W02 | Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania dróg. |
| PEK_U02 | Potrafi projektować wybrane elementy drogowe. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Podział i klasyfikacja dróg. (Historia rozwoju motoryzacji). Ogólna charakterystyka elementów trasy drogowej – podstawowe pojęcia i definicje. Ruch drogowy – natężenie, struktura. Prognozowanie i modelowanie ruchu. | 2 |
| Wy2 | Zasady projektowania trasy w planie – trasowanie drogi z uwzględnieniem ukształtowania terenu oraz zagospodarowania przestrzennego. Ruch pojazdu po prostej i łuku kołowym. Zasady doboru promieni łuków. | 2 |
| Wy3 | Materiały i nawierzchnie drogowe. Projektowanie konstrukcji jezdni drogowej. | 2 |
| Wy4 | Elementy przekroju poprzecznego drogi. Przepustowość dróg zamiejskich. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego nawierzchni. Kształtowanie skarp wykopów i nasypów. | 2 |
| Wy5 | Elementy i zasady projektowania niwelety. Zasady projektowania łuków pionowych. | 2 |
| Wy6 | Skrzyżowania dróg zamiejskich – podział i charakterystyka, zasady projektowania. | 2 |
| Wy7 | Elementy wizualizacji w projektowaniu dróg. Podsumowanie wykładów. | 2 |
| Wy8 | Zaliczenie. | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Modelowanie i prognozowanie ruchu, dobór prędkości projektowej i podstawowych parametrów geometrycznych przekroju poprzecznego. | 2 |
| Pr2 | Trasowanie drogi o charakterze zamiejskim, rysunek w skali 1:5000. | 2 |
| Pr3 | Dobór konstrukcji jezdni drogowej. | 2 |
| Pr4 | Sprawdzenie okresu użyteczności przekroju poprzecznego i określenie PSR oraz przepustowości (droga zamiejska, odcinek międzywęzłowy – rok bazowy oraz horyzont +15 lat), rysunki dwóch przekrojów normalnych | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | (prosta i łuk), skala 1:50. | |
| Pr5 | Projektowanie drogi w przekroju podłużnym. Rysunek przekroju podłużnego, skala 1:500/5000. | 2 |
| Pr6 | Koncepcja skrzyżowania skanalizowanego. Rysunek (tylko geometria) skrzyżowania skanalizowanego o charakterze zamiejskim, trzywlotowego, skala 1:500. | 2 |
| Pr7 | Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Podsumowanie zajęć. | 2 |
| Pr8 | Zaliczenie. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy.
N2. Prezentacja projektu, konsultacje, dyskusja problemowa.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|---|---|
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | Udział i postęp prac podczas zajęć |
| F2 (projekt) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02 | Projekt |
| $P = 0.3 \times F1 + 0.7 \times F2$ | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U.99.43.430
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U.00.63.735.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.03.120.1133. Zmiany: Dz.U.08.201.1239 (Dz.U.08.228.1513)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa

ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181.
[2] Wytyczne projektowania ulic. WPU. GDDP Warszawa 1995
[3] WYTYCZNE PROJEKTOWANIA SKRZYŻOWAŃ. Część I i II. GDDP Warszawa 2001

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Piotr Mackiewicz, Zakład Dróg i Lotnisk, piotr.mackiewicz@pwr.wroc.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Antoni Szydło, Henryk Koba, Czesław Wolek, Maciej Kruszyna, Dariusz Dobrucki, Jarosław Kuźniewski, Robert Wardęga, Krzysztof Gasz, Łukasz Skotnicki, Bartłomiej Krawczyk

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Drogi i ulice – podstawy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09 | C1 | Wy1-Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W09 | C1, C2 | Wy1-Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U19 | C1 | Pr1-Pr6 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U05 | C1, C2, C3 | Pr1-Pr7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C3 | Pr1-Pr7 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Metody obliczeniowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Computational methods |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB002415 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z algebry liniowej i analizy matematycznej, która jest podstawą przedmiotów z zakresu mechaniki budowli.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i statyki budowli.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zasadami aproksymacji i interpolacji funkcji jednej zmiennej.
- C2. Zapoznanie z przybliżonymi algorytmami rozwiązywania jednowymiarowych zagadnień mechaniki budowli.
- C3. Zapoznanie z rozwiązaniem MES płaskiego zadania teorii sprężystości.
- C4. Zapoznanie z rozwiązaniem MES płaskiej ramy w zakresie statyki i wyboczenia.
- C5. Wykształcenie umiejętności interpretacji i weryfikacji wyników oraz oszacowania błędów metod obliczeniowych mechaniki budowli.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie metody aproksymacji zagadnień jednowymiarowych mechaniki budowli. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie podstawy MES w zastosowaniu do płaskich zagadnień teorii sprężystości. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji. |
| PEK_U02 | Korzysta z programów komputerowych wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji w budownictwie. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do analizy konstrukcji budowlanych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do metod obliczeniowych. Notacja i operacje macierzowe. | 1 |
| Wy2 | Aproksymacja i interpolacja funkcji. | 1 |
| Wy3 | Metoda Ritza na przykładzie zginania belki. | 1 |
| Wy4 | Metoda Galerkin na przykładzie zginania belki. | 1 |
| Wy5 | Metoda elementów skończonych w płaskich zagadnieniach teorii sprężystości. Trójkątny element skończony. | 5 |
| Wy6 | Metoda elementów skończonych – płaskie układy prętowe – statyka i wyboczenie. | 2 |
| Wy7 | Metoda różnic skończonych – zginanie belki. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie. Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć. Ogólne wprowadzenie do stosowanego programu obliczeniowego. | 1 |
| La2 | Omówienie ćwiczenia 1. Modelowanie geometrii płaskiego dźwigara powierzchniowego. | 2 |
| La3 | Definiowanie cech fizycznych materiałów i prezentacja biblioteki elementów skończonych. Definiowanie obciążenia i podparcia. | 2 |
| La4 | Rozwiązanie przykładu tarczy w płaskim stanie naprężenia i prezentacja wyników. Analiza otrzymanych wyników z punktu widzenia wymagań projektowych. | 4 |
| La5 | Omówienie formy prezentacji sprawozdania z ćwiczeń w postaci raportu. | 1 |
| La6 | Omówienie ćwiczenia 2 – Modelowanie przestrzennej konstrukcji prętowej. Analiza wyboczenia. | 3 |
| La7 | Kolokwium. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: tradycyjna forma wykładu. |
| N2. | Laboratorium: prezentacje multimedialne, definiowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem dedykowanych programów, przygotowanie sprawozdania, dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02. | sprawozdanie-raport kolokwium |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02. | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] O. C. Zienkiewicz, Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972. |
| [2] G. Rakowski i inni, Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego, Arkady, Warszawa 1984. |
| [3] S. G. Michlin, C. L. Smolicki, Metody przybliżone rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych, PWN, Warszawa 1970. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu, The Finite Element Method, Sixth Edition, McGraw-Hill 2005. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|---|
| Kazimierz Myślecki, Zakład Wytrzymałości Materiałów, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Kazimierz Myślecki, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl , Ryszard Kutylowski, ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl , Roman Szmigielski, roman.szmigielski@pwr.edu.pl , Grzegorz Waśniewski, grzegorz.wasniewski@pwr.edu.pl , Andrzej Helowicz, andrzej.helowicz@pwr.edu.pl , Tomasz Kasprzak, tomasz.kasprzak@pwr.edu.pl , Jacek Oleńkiewicz, jacek.olenkiewicz@pwr.edu.pl , Dawid Prokopowicz, dawid.prokopowicz@pwr.edu.pl , Marta Knawa-Hawryszków, marta.knawa@pwr.edu.pl . |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody obliczeniowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W15 | C1, C2 | Wy1 ÷ Wy4 Wy7 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W01, K1_W15 | C3 | Wy5, Wy6 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U12 | C3, C4 | Wy3, Wy4, Wy7 La2 ÷ La4 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U14, K1_U17 | C2, C3, C4 | La2 ÷ La6 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C5 | Wy3, Wy4, Wy7, La4 | N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C3, C4 | Wy1, La1 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy Dynamiki Budowli |
| Nazwa w języku angielskim: | Introduction to dynamics of structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB002815 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 15 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | 30 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | 1 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 0,6 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,5 | 0,5 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma niezbędną wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki, w zakresie stanowiącym podstawę zagadnień dynamiki budowli.
2. Zna metody rozwiązywania i potrafi rozwiązać zadania ze statyki konstrukcji prętowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat podstawowych pojęć i praw dynamiki oraz analizy drgań prostych modeli konstrukcji budowlanych.
- C2. Poznanie zasad analizy drgań własnych i swobodnych układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.
- C3. Poznanie zasad analizy drgań wymuszonych harmonicznymi układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.

- C4. Poznanie zasad modelowania układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.
 C5. Poznanie zasad wyznaczania macierzowych współczynników równania ruchu w przypadku prostych tarczowych układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.
 C6. Uzyskanie minimum wiedzy na temat projektowania konstrukcji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma wiedzę na temat podstawowych problemów dynamiki budowli.
 PEK_W02 zna zasady analizy drgań własnych i swobodnych układów o jednym dynamicznym stopniu swobody (w tym analizy prostych konstrukcji prętowych).
 PEK_W03 zna zasady analizy drgań wymuszonych harmonicznymi układów o jednym dynamicznym stopniu swobody (w tym analizy prostych konstrukcji prętowych).
 PEK_W04 ma podstawową wiedzę pozwalającą na formułowania równań drgań układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.
 PEK_W05 ma podstawową wiedzę na temat inżynierskich problemów dynamiki budowli.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi wykonać superpozycję współliniowych drgań harmonicznymi.
 PEK_U02 potrafi zamodelować złożony (składający się z punktów i tarcz materialnych) układ o jednym dynamicznym stopniu swobody.
 PEK_U03 formułuje metodą sił i metodą przemieszczeń równania ruchu prostego układu prętowego o jednym stopniu swobody.
 PEK_U04 potrafi wyznaczyć częstość własną i inne podstawowe charakterystyki drgań układu o jednym dynamicznym stopniu swobody.
 PEK_U05 potrafi wyznaczyć macierzowe współczynniki równania ruchu prostego układu o jednym dynamicznym stopniu swobody składający się z punktów i tarcz materialnych
 PEK_U06 umie wyznaczyć ściśle rozwiązania równania opisującego drgania swobodne i wymuszone harmonicznymi układu o jednym dynamicznym stopniu swobody.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 ma świadomość konieczności dalszego kształcenia w zakresie dynamiki konstrukcji budowlanych.
 PEK_K02 ma świadomość możliwości wystąpienia negatywnych skutków drgań projektowanych konstrukcji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe założenia. Schemat dynamiczny jako model obliczeniowy konstrukcji. Podstawowe prawa dynamiki: drugie prawo Newtona, zasada zachowania pędu i momentu pędu, zasada d'Alamberta, równania Lagrange'a. | 2 |
| Wy2 | Ruch punktu materialnego, tarczy i bryły sztywnej. Współrzędne uogólnione i dynamiczne stopnie swobody. Modele układów prętowych: ciągłe, dyskretne i o jednym dynamicznym stopniu swobody. Przykłady wyznaczania dynamicznych stopni swobody. | 2 |
| Wy3 | Izolowane więzi sprężyste. Izolowane więzi tłumiące. Połączenia więzi. Układy współrzędnych i ich transformacja w przypadku układów o jednym stopniu swobody. Równanie ruchu układu o jednym dynamicznym stopniu swobody (wyprowadzenie z równania Lagrange'a) i jego interpretacja z zasady d'Alemberta. | 2 |
| Wy4 | Modelowanie dynamiczne złożonych układów o jednym dynamicznym stopniu swobody (przykłady). | 2 |
| Wy5 | Klasyfikacja drgań. Drgania własne i swobodne układu zachowawczego. Drgania swobodne układu tłumionego, parametry drgań, logarytmiczny dekrement tłumienia, energia drgań. | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Wy6 | Drgania wymuszone harmonicznie. Interpretacja współczynnika dynamicznego, krzywa rezonansowa. Zjawisko tarcia, modele tłumienia, obciążenie kinetyczne, metoda kinetostatyczna. | 2 |
| Wy7 | Bilans energetyczny: energia kinetyczna, energia potencjalna i moc tłumienia, praca sił zewnętrznych jako funkcja współrzędnej uogólnionej. Równanie ruchu układu o jednym dynamicznym stopniu swobody. Przykład | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Charakterystyka ruchów oscylacyjnych, składanie współliniowych ruchów harmonicznch (ruchy synchroniczne, izochroniczne, asynchroniczne, majoranta ruchu). | 2 |
| Ćw2 | Przykłady rejestracji drgań i analizy wyników pomiarów. | 2 |
| Ćw3 | Przykłady wyznaczania liczby dynamicznych stopni swobody. Sztywność i podatność układów prętowych o jednym dynamicznym stopniu swobody (w tym wykorzystanie zasad łączenia więzi sprężystych). | 2 |
| Ćw4 | Sztywność i podatność układów prętowych o jednym dynamicznym stopniu swobody – c.d., w tym układy jednokrotnie niewyznaczalne statycznie i geometrycznie. | 2 |
| Ćw5 | Bilans energetyczny i równanie ruchu układu punktów lub tarcz materialnych – układy jednym dynamicznym stopniu swobody. Układanie równania ruchu układów prętowych o jednym dynamicznym stopniu swobody. Obliczanie parametrów drgań. | 2 |
| Ćw6 | Przykład projektowania konstrukcji obciążonej dynamicznie z uwzględnieniem zmęczenia materiału – układ o jednym dynamicznym stopniu swobody, strojenie układu. | 2 |
| Ćw7 | Bilans energetyczny i równania ruchu układu punktów lub tarcz materialnych – układy o jednym dynamicznym stopniu swobody. | 2 |
| Ćw8 | Kolokwium zaliczeniowe lub odbiór zadań zaliczeniowych. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | wykład tradycyjny |
| N2. | przykłady rozwiązywania zadań |
| N3. | listy zadań do samodzielnego rozwiązania |
| N4. | konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | | |
| F2 | | |
| P(ćwiczenia) | PEK_W01-PEK_W05 PEK_U01- PEK_U05 PEK_K01, PEK_K02 | Zaliczenie na podstawie kolokwium (oraz kartkówki) lub odbioru zadań zaliczeniowych. |
| P(wykład) | PEK_W01-PEK_W05 PEK_U02- PEK_U06 PEK_K01, PEK_K02 | Zaliczenie na podstawie kolokwium – pytania z teorii i zadania |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] J. LANGER, Dynamika budowli, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław, 1980. [2] T. CHMIELEWSKI, Z. ZEMBATY, Podstawy dynamiki budowli, ARKADY, Warszawa, 1998. [3] M. KLASZTORNY, Mechanika. Statyka. Kinematyka. Dynamika., DWE, Wrocław 2000. [4] R. LEWANDOWSKI, Dynamika konstrukcji budowlanych, Wyd. Polit. Poznańskiej, Poznań 2006.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Z. OSIŃSKI, Tłumienie drgań, PWN, Warszawa, 1997. [2] S. KALISKI, Mechanika techniczna, drgania i fale, PWN, Warszawa, 1986. [3] R. GUTOWSKI, W.A. SWIETLICKI, Dynamika i drgania układów dynamicznych, PWN, Warszawa, 1986. [4] G. RAKOWSKI i in., Mechanika Budowli – ujęcie komputerowe, t.2, Arkady 1992.</p> |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL) |
|--|
| dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, K3, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, prof. dr hab. inż. Wojciech Głabisz, dr hab. inż. Stanisław Żukowski, dr hab. inż. Piotr Ruta, prof. PWR, dr inż. Marek Kopiński, doc., dr inż. Małgorzata Gładysz-Bień, dr inż. Leszek Wysocki, dr inż. Andrzej Kolonko, mgr inż. Alina Wysocka, dr inż. Jacek Grosel, dr inż. Monika Podworna, dr inż. Wojciech Sawicki, dr inż. Bogdan Przybyła, dr inż. Arkadiusz Szot, dr inż. Tomasz Abel, dr inż. Krzysztof Majcher, dr inż. Wojciech Pakos, dr inż. Kamila Jarczewska, mgr inż. Beata Nienartowicz, mgr inż. Zuzanna Fyall, mgr inż. Olga Szyłko-Bigus, mgr inż. Ryszard Hołubowski, doktoranci z Katedry K3 |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy Dynamiki Budowli
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **BUDOWNICTWO**
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W08 | C1 | Wy1-Wy7 Ćw1, Ćw3-Ćw7 | N1, N4 N2, N4 |
| PEK_W02 | K1_W08 | C1,C2 | Wy5 Ćw5 | N1, N4 N2, N3, N4 |
| PEK_W03 | K1_W08 | C1, C3 | Wy6, Ćw5, Ćw6 | N1, N4 N2, N3, N4 |
| PEK_W04 | K1_W08 | C1, C4, C5 | Wy1-Wy4, Wy7 Ćw3 – Ćw7 | N1, N4 N2, N4 |
| PEK_W05 | K1_W08 | C1, C6 | Wy6, Wy7 Ćw2-Ćw6 | N1, N4 N2, N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U15 | C1 | Ćw1 | N2, N4 |
| PEK_U02 | K1_U15 | C1, C4 | Wy4 Ćw3-Ćw6 | N1, N2, N4 N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U15 | C1, C4 | Ćw3-Ćw6 | N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U15 | C1, C2, C3 | Wy5- Wy6 Ćw5-Ćw6 | N1, N4 N2, N4 |
| PEK_U05 | K1_U15 | C1, C5 | Wy7, Ćw7 | N1, N2, N4 N2, N4 |
| PEK_U06 | K1_U15 | C1 | Wy5, Wy6 | N1, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C1, C6 | Wy1, Wy6 Ćw6 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C1, C6 | Wy1, Wy6 Ćw6 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy inżynierii miejskiej i budownictwa podziemnego |
| Nazwa w języku angielskim: | Introduction to municipal engineering and underground structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | ..... |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004215 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu projektowania konstrukcji żelbetowych.
2. Ma wiedzę z zakresu technologii realizacji robót budowlanych.
3. Ma wiedzę z zakresu technologii betonu.
4. Ma wiedzę w zakresie projektowania posadowień.
5. Zna zasady wykonywania projektów wstępnych oraz doboru ich parametrów.
6. Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji budowli.

| CELE PRZEDMIOTU |
|--|
| C1. Zapoznanie studentów z rodzajami podziemnych budowli komunikacyjnych. |
| C2. Zapoznanie studentów z zasadami i wytycznymi projektowania podziemnych obiektów komunikacyjnych. |
| C3. Zapoznanie studentów z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać wybrane obiekty inżynieryjne i komunikacyjne. |
| C4. Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania projektów budowlanych. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady planowania i metodykę projektowania budowli podziemnych. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zasady doboru parametrów technicznych podziemnych obiektów komunikacyjnych. |
| PEK_W03 | Zna i rozumie zasady doboru materiałów stosowanych do budowy obiektów podziemnych. |
| PEK_W04 | Zna i rozumie zasady realizacji prac budowlanych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi opracować projekt na poziomie projektu budowlanego budowli podziemnej. |
| PEK_U02 | Potrafi wskazać kryteria doboru parametrów technicznych obiektów podziemnych. |
| PEK_U03 | Potrafi opracować technologię budowy zaprojektowanego obiektu. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie projektu i wspólnego rozwiązywania problemów w trakcie zajęć). |
| PEK_K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawności ich interpretacji. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Klasyfikacja i typy obiektów podziemnych: tunele komunikacyjne, tunele wieloprzewodowe, przejścia podziemne, garaże. | 3 |
| Wy2 | Kształtowanie geometrii tuneli i przejść podziemnych - skrajnie: taboru samochodowego, kolejowego, metra, pieszego. Typy przekrojów i konstrukcji dla obiektów wykonywanych odkrywkowo lub bezwykopowo. | 2 |
| Wy3 | Odwodnienia i wentylacja obiektów podziemnych. | 2 |
| Wy4 | Obciążenia budowli podziemnych od zalegającego nad nim ośrodka gruntowego. | 2 |
| Wy5 | Typy konstrukcji i ich schematy statyczne. | 2 |
| Wy6 | Technologie odkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych. Metoda berlińska, mediolańska, pali wielkośrednicowych. | 2 |
| Wy7 | Technologie bezwykopowe: metoda tarczowa oraz metoda przeciskowa. | 1 |
| Wy8 | Izolacje budowli podziemnych. | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie, wydanie tematów | 2 |
| Pr2 | Omówienie zakresu ćwiczenia | 2 |
| Pr3 | Wybrane normy i przepisy | 2 |
| Pr4 | Wytyczne projektowania obiektów podziemnych | 2 |
| Pr5 | Omówienie poszczególnych etapów projektu - przykłady | 3 |
| Pr6 | Sprawdzenie zaawansowania projektu, konsultacje indywidualne | 2 |
| Pr7 | Technologie wykonania obiektów podziemnych | 1 |
| Pr8 | Przyjmowanie projektów | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładów. |
| N2. | Projekt: prezentacje tradycyjne i multimedialne w zakresie projektowania obiektów podziemnych. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_W01-PEK_W04 PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02 | Projekt w formie raportu |
| P1 | PEK_W01-PEK_W04 PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02 | Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWr, Wrocław 2001 [2] J. Kuczyński, C. Madryas „Miejskie budowle podziemne” , skrypt P. Świąt, Kielce 1990 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa [2] Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, 1970 |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) Cezary Madryas, Katedra Mechaniki i Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl |

Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Glabisz, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl , Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl , Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl , dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-Bień, malgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl , Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl , Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl , Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl, Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczewska, kamila.jarczewska@pwr.wroc.pl, Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl, Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy inżynierii miejskiej i budownictwa podziemnego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W14, K1_W18 | C1 – C4 | Wy1 – Wy8 | N1,N2,N3 |
| PEK_W02 | K1_W14, K1_W18 | C1 – C4 | Wy1 – Wy8 | N1,N2,N3 |
| PEK_W03 | K1_W14, K1_W18 | C1 – C4 | Wy1 – Wy8 | N1,N2,N3 |
| PEK_W04 | K1_W14, K1_W18 | C1 – C4 | Wy1 – Wy8 | N1,N2,N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U06, K1_U07 | C1 | Pr2 – Pr4 | N1,N2,N3 |
| PEK_U02 | K1_U19, K1_U22, K1_U23 | C2 | Pr5 – Pr7 | N1,N2,N3 |
| PEK_U03 | K1_U19, K1_U22, K1_U23 | C3,C4 | Pr5 – Pr7 | N1,N2,N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02 | C3-C4 | Pr2 –Pr7 | N1,N2,N3 |
| PEK_K02 | K1_K06 | C3-C4 | Pr2 –Pr7, Wy8 | N1,N2,N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 6

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY
KATEDRA ENERGOELEKTRYKI
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Instalacje elektryczne |
| Nazwa w języku angielskim: | Electrical installations |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu | ELR000216 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania obiektów budownictwa ogólnego.
2. Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad budowy i wyposażenia instalacji elektrycznych.
- C2. Poznanie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna zasady budowy instalacji elektrycznych. |
| PEK_W02 | Zna rodzaje zabezpieczeń stosowanych w instalacjach elektrycznych. |
| PEK_W03 | Zna normy i przepisy dotyczące budowy instalacji elektrycznych. |
| PEK_W04 | Zna przepisy dotyczące bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Zna kierunki rozwoju instalacji elektrycznych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | System elektroenergetyczny – charakterystyka, elementy składowe oraz układy sieci i instalacji elektrycznych niskiego napięcia. | 2 |
| Wy2 | Urządzenia zabezpieczające stosowane w instalacjach elektrycznych. | 2 |
| Wy3 | Dobór zabezpieczeń i warunki selektywnego działania zabezpieczeń. | 2 |
| Wy4 | Budowa przemysłowych i komunalnych instalacji siłowych i oświetleniowych. Instalacje elektryczne na placach budów. | 2 |
| Wy5 | Nowe kierunki w budowie instalacji elektrycznych (instalacje inteligentne). | 1 |
| Wy5-6 | Podstawowe pojęcia, określenia i oznaczenia w ochronie przeciwporażeniowej. Działanie prądu elektrycznego na człowieka. | 2 |
| Wy7 | Podstawy ochrony przeciwporażeniowej (środki ochrony, kryteria skuteczności). | 2 |
| Wy8 | Kolokwium | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| |
|--|
| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|

| |
|--|
| N1. Wykład informacyjny N2. Prezentacje multimedialne |
|--|

| | | |
|---|--|--|
| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--|--|

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|--------------------------------------|---|
| P | PEK_W01,PEK_W01, PEK_W01,PEK_W01. | Kolokwium pisemne |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

| |
|---|
| [1] Markiewicz H. Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2010. |
|---|

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|---|
| [1] PN-HD 60364. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. |
| [2] Ustawa „Prawo budowlane” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi. |
| [3] Jabłoński W. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 2006. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|---|
| Ryszard Zacirka, ryszard.zacirka@pwr.edu.pl |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Instalacje elektryczne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,
 Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W17, K1_W09 | C1 | Wy1, Wy4, Wy5 | N1,N2 |
| PEK_W02 | K1_W17, K1_W09 | C1 | Wy2 | N1,N2 |
| PEK_W03 | K1_W09 | C1 | Wy3 | N1,N2 |
| PEK_W04 | K1_W19 | C2 | Wy6, Wy7 | N1,N2 |
| Umiejętności | | | | |
| | | | | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C1 | Wy5 | N1,N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH I SPOŁECZNYCH
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Wprowadzenie do filozofii |
| Nazwa w języku angielskim: | Introduction to Philosophy |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | FLH020416 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | 60 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | | 2 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 1,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z obszaru nauk humanistycznych i obszaru nauk społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z zakresu filozofii;
 C2. Zapoznanie studentów z zarysem zagadnień filozofii klasycznej i z zakresu filozofii współczesnej;
 C3. Ukształtowanie wrażliwości filozoficznej.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|--|---|
| <u>Z zakresu wiedzy:</u> | |
| PEK_HUM W08 | Po zakończeniu kursu student ma dostateczną wiedzę do rozumienia filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. |
| <u>Z zakresu umiejętności:</u> | |
| PEK_HUM U01 | Student potrafi krytycznie oceniać bardzo proste teksty z zakresu filozofii, posiada umiejętność odróżniania istotnych od drugorzędnych informacji i wątków filozoficznych oraz dokonywać ich syntezy i interpretacji. |
| <u>Z zakresu kompetencji społecznych:</u> | |
| PEK_HUM K01 | Student ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|---------------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
| Se1 | Wprowadzenie. Filozofia w systemie nauki | 1 |
| Se2 | Główne okresy historyczne: Filozofia starożytna i średniowieczna | 2 |
| Se3 | Główne okresy historyczne: Filozofia nowożytna i współczesna | 2 |
| Se4 | Nauki filozoficzne: Metafizyka i epistemologia | 2 |
| Se5 | Nauki filozoficzne: Antropologia i etyka | 2 |
| Se6 | Współczesna filozofia nauki | 2 |
| Se7 | Współczesna filozofia techniki | 2 |
| Se8 | Budownictwo jako przedmiot refleksji filozoficznej: M. Heidegger i Józef Tischner | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. Prezentacja multimedialna | |
| N2. Referat | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_HUM W08, PEK_HUM K01 | Wystąpienie składające się z referatu lub prezentacji multimedialnej |
| F2 | PEK_HUM U01 | Merytoryczny udział w dyskusji |
| P | PEK_HUM W08, PEK_HUM U01, PEK_HUM K01 | Średnia ważona ocen formujących F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej) |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|---|
| [1] Konersmann, Ralf, Filozofia kultury, Oficyna Naukowa, Warszawa 2009 |
| [2] Dusek, Val, Wprowadzenie do filozofii techniki, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011 |
| [3] Świat człowieka – świat kultury. Antologia tekstów klasycznej antropologii, PWN, Warszawa 2007 (wybrane teksty) |

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|--|
| [1] Huntington, Samuel P., Zderzenie cywilizacji, Muza SA, Warszawa 2003 |
| [2] Władysław Tatarkiewicz, Historia filozofii, PWN (dowolne wydanie) |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| Dr Tomasz Stępień; tomasz.stepien@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|--|
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| Dr Jan Wadowski; jan.wadowski@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Wprowadzenie do filozofii
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_HUM W08 | K1_W22 | C1, C2 | Se1 – Se8 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_HUM U01 | K1_U01 | C3 | Se1 – Se8 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_HUM K01 | K1_U01, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08 | C1, C2, C3 | Se1 – Se8 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH I SPOŁECZNYCH
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Filozofia techniki i estetyk nowych technologii |
| Nazwa w języku angielskim: | Philosophy of technics and aesthetics of new technology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | FLH020516 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | 60 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | | 2 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 1,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z obszaru nauk humanistycznych i obszaru nauk społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z zakresu filozofii techniki;
- C2. Zapoznanie studentów z zarysem zagadnień estetyki klasycznej i z zakresu estetyki nowych technologii;
- C3. Ukształtowanie wrażliwości estetycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W08 Po zakończeniu kursu student ma dostateczną wiedzę do rozumienia antropologicznych i estetycznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, szczególnie tej zorientowanej na technologie informatyczne.

Z zakresu umiejętności:

PEK_HUM U01 Student potrafi krytycznie oceniać bardzo proste teksty z zakresu estetyki, posiada umiejętność odróżniania istotnych od drugorzędnych informacji i wątków estetycznych oraz dokonywać ich syntezy i interpretacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_HUM K01 Student ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej, rozumie rolę środków masowego przekazu.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|---|---------------|
| Se1 | Filozofia techniki w kontekście innych dyscyplin filozoficznych | 1 |
| Se2 | Różnorodność definicji pojęcia technika | 2 |
| Se3 | Problem typów racjonalności | 2 |
| Se4 | Problem wartości | 1 |
| Se5 | Wartościowanie w technice | 1 |
| Se6 | Przegląd innych zagadnień filozoficznych związanych z techniką | 1 |
| Se7 | Estetyka jako dyscyplina filozoficzna | 1 |
| Se8 | Rozwój techniki a estetyka | 1 |
| Se9 | Natura kategorii estetycznych | 1 |
| Se10 | Relacja sztuki do rzeczywistości | 1 |
| Se11 | Komputer a twórczość artystyczna | 1 |
| Se12 | Nowe zjawiska i nurty w zakresie twórczości związanej z technologiami informatycznymi | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
N2. Referat

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|---|---|
| F1 | PEK_HUM W08, PEK_HUM K01 | Wystąpienie składające się z referatu lub prezentacji multimedialnej |
| F2 | PEK_HUM U01 | Merytoryczny udział w dyskusji |
| P | PEK_HUM W08, PEK_HUM U01, PEK_HUM K01 | Średnia ważona ocen formujących F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej) |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|---|
| [1] Dusek V., Wprowadzenie do filozofii techniki, tłum. Zbigniew Kasprzyk, Kraków 2011 |
| [2] Kiepas A., Człowiek wobec dylematów filozofii techniki, Katowice 2000. |
| [3] Kluszczyński R. W., Społeczeństwo informacyjne. Cyberkultura. Sztuka multimedialności, Kraków 2001. |

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|--|
| [1] Godzic W., Humanista w cyberprzestrzeni, Kraków 1999. |
| [2] Gwóźdź A., Widzieć, myśleć, być. Technologie mediów, Kraków 2001. |
| [3] McLuhan M., Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka, tłum. N. Szczucka, Warszawa 2004. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| Dr Łukasz Mściślowski, lukasz.mscislowski@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Filozofia techniki i estetyk nowych technologii
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_HUM W08 | K1_W22 | C1, C2 | Se1 – Se15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_HUM U01 | K1_U01 | C3 | Se5 – Se15 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_HUM K01 | K1_U01, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08 | C1, C2, C3 | Se1 – Se15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH I SPOŁECZNYCH
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Filozofia społeczna |
| Nazwa w języku angielskim: | Social Philosophy |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I /II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | FLH020616 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | 60 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | | 2 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 1,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z obszaru nauk humanistycznych i obszaru nauk społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z zakresu filozofii społecznej;
- C2. Zapoznanie studentów z zarysem zagadnień klasycznej teorii społeczeństwa i z zakresu współczesnych problemów społecznych;
- C3. Ukształtowanie wrażliwości społecznej.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|--|---|
| <u>Z zakresu wiedzy:</u> | |
| PEK_HUM W08 | Po zakończeniu kursu student ma dostateczną wiedzę do rozumienia antropologicznych i społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. |
| <u>Z zakresu umiejętności:</u> | |
| PEK_HUM U01 | Student potrafi krytycznie oceniać bardzo proste teksty z zakresu filozofii społecznej, posiada umiejętność odróżniania istotnych od drugorzędnych informacji i wątków społecznych oraz dokonywać ich syntezy i interpretacji. |
| <u>Z zakresu kompetencji społecznych:</u> | |
| PEK_HUM K01 | Student ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
| Se1 | Wprowadzenie. Kwestie społeczne w refleksji filozoficznej | 1 |
| Se2 | Teoria społeczeństwa i polityki w filozofii starożytnej: Platon i Arystoteles | 2 |
| Se3 | Porządek społeczny w filozofii średniowiecznej: Augustyna Civitas Dei i Tomasz z Akwinu | 2 |
| Se4 | Państwo i społeczeństwo w filozofii renesansu: Nicolo Machiavelli | 2 |
| Se5 | Pytanie o naturę społeczeństwa i kultury w filozofii nowożytnej: Thomas Hobbes, Jean-Jacques Rousseau, Immanuel Kant i filozofia oświecenia w Polsce | 2 |
| Se6 | Spółczesność doby industrializacji w filozofii A. Smitha (filozofia kapitalizmu), G.W. Hegla (dialektyka) i K. Marksa (komunizm) | 2 |
| Se7 | Współczesna filozofia społeczna: K.R. Popper (społeczeństwo otwarte), M. Heidegger, J. Rawls | 2 |
| Se8 | Filozofia społeczna w encyklikach Jana Pawła II | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. Prezentacja multimedialna | |
| N2. Referat | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_HUM W08, PEK_HUM K01 | Wystąpienie składające się z referatu lub prezentacji multimedialnej |
| F2 | PEK_HUM U01 | Merytoryczny udział w dyskusji |
| P | PEK_HUM W08, PEK_HUM U01, PEK_HUM K01 | Średnia ważona ocen formujących F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej) |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Leszek Koczanowicz, Rafał Włodarczyk, *Współczesna filozofia społeczna*, Gdańsk 2011.
- [2] Włodzimierz Kaczocho, *Filozofia społeczna. Wybrane zagadnienia filozoficzno-teoretyczne oraz empiryczne*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2015.
- [3] Świat człowieka – świat kultury. Antologia tekstów klasycznej antropologii, PWN, Warszawa 2007 (wybrane teksty)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jerzy Szacki, *Historia myśli socjologicznej*, PWN, Warszawa 2007
- [2] Anthony Giddens, *Stanowienie społeczeństwa*, Zys i S-ka, Poznań 2003
- [3] Władysław Tatarkiewicz, *Historia filozofii*, PWN (dowolne wydanie)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Tomasz Stępień; tomasz.stepien@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Teresa Marcinów: teresa.marcinow@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Filozofia społeczna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_HUM W08 | K1_W22 | C1, C2 | Se1 – Se8 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_HUM U01 | K1_U01 | C3 | Se1 – Se8 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_HUM K01 | K1_U01, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08 | C1, C2, C3 | Se1 – Se8 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Urządzenia wodno-kanalizacyjne |
| Nazwa w języku angielskim: | Water supply and sewage systems |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB002616 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz posiada umiejętność samodzielnego wymiarowania przewodów zamkniętych ciśnieniowych i bezciśnieniowych.
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu geologii, mechaniki gruntów, hydrogeologii i fundamentowania.
3. Posiada umiejętność sporządzania części graficznej prac projektowych z zastosowaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania CAD.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami wodociągowymi i ich podstawowymi elementami składowymi.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami kanalizacyjnymi i ich podstawowymi elementami

składowymi.

- C3. Zapoznanie studentów z problematyką kształtowania w planie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zasadami funkcjonowania jako przewody pracujące w warunkach przepływu ciśnieniowego i bezciśnieniowego.
- C4. Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- C5. Ugruntowanie w studentach umiejętności samodzielnego doboru parametrów urządzeń wodno-kanalizacyjnych, jak również umiejętności współpracy w zespole projektowym, a także świadomości poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu systemów wod-kan.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Rozpoznaje problematykę projektowania, budowy i eksploatacji podstawowych zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego – wodociągowych i kanalizacyjnych, bezpiecznych i zgodnych z wymogami ochrony środowiska.
- PEK_W02 Identyfikuje zasady programowania zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków z placów budowy, większych i mniejszych jednostek osadniczych.
- PEK_W03 Odróżnia zasady doboru i eksploatacji przepompowni wody i ścieków, a także stacji hydroforowych.
- PEK_W04 Określa wymagania prawne realizacji systemów wodociągowo – kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych, lub urbanizowanych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Zauważa różnice w obliczeniach zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze i wód zużytych – ścieków sanitarnych i określaniu parametrów przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym pojęcia ciśnienia eksploatacyjnego w sieci wodociągowej.
- PEK_U02 Łączy zagadnienia określania układu przestrzennego sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na danym terenie, jak również ich wysokościowego usytuowania.
- PEK_U03 Łączy problematykę funkcjonowania przepompowni wody i ścieków, stacji hydroforowych, zasady doboru ich parametrów i rozwiązań konstrukcyjnych, z zasadami ich właściwej eksploatacji.
- PEK_U04 Stosuje w praktyce inżynierskiej wymogi ochrony środowiska, szczególnie ważne w warunkach funkcjonowania systemów kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.
- PEK_U05 Sporządza w formie opisowej i graficznej konstrukcje systemów wodociągowo – kanalizacyjnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Wyjaśnia problematykę właściwego rozumienia zasad funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków z małej i dużej jednostki osadniczej.
- PEK_K02 Argumentuje konieczność poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i realizacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, rozumie potrzebę dalszego ich rozwoju.
- PEK_K03 Potrafi zaprezentować i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Obliczanie zapotrzebowania wody na cele budowy sieci wodociągowej na terenie danej jednostki osadniczej oraz ilości wód zużytych – ścieków bytowo – gospodarczych. Obliczenie wielkości odpływu wód opadowych dla doboru parametrów sieci kanalizacji deszczowej. Obowiązujące akty prawne i normalizacyjne. | 2 |
| Wy2 | Projektowanie sieci i przewodów wodociągowych zewnętrznych. | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Wy3 | Obiekty na sieciach wodociągowych – ujęcia wody, zbiorniki, przepompownie, stacje hydroforowe, odpowietzniki, odwadniacze, hydranty przeciwpożarowe. | 2 |
| Wy4 | Projektowanie sieci i przewodów kanalizacyjnych wód zużytych, kanalizacja sanitarna, deszczowa i ogólnospławna, zbiorniki wód deszczowych. | 2 |
| Wy5 | Obiekty na sieciach kanalizacyjnych zewnętrznych, studzienki rewizyjne i połączeniowe, przelewy burzowe, przepompownie ścieków, wyloty kanalizacyjne. | 2 |
| Wy6 | Budowa sieci wodociągowych i sieci kanalizacyjnych zewnętrznych. Wymogi eksploatacyjne sieci uzbrojenia podziemnego terenu. | 2 |
| Wy7 | Wymagania prawne budowy i eksploatacji sieci wodociągowych oraz sieci kanalizacji zewnętrznych. Kontrola funkcjonowania sieci wod-kan. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Obliczenie zapotrzebowania wody oraz wielkości wód zużytych. | 2 |
| Pr2 | Trasowanie sieci wodociągowej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór źródła zaopatrzenia w wodę. | 3 |
| Pr3 | Wybór typu kanalizacji wód zużytych – ścieków sanitarnych i wód opadowych. Trasowanie sieci kanalizacyjnej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór odbiornika wód zużytych. | 3 |
| Pr4 | Ocena możliwości wykonania sieci uzbrojenia podziemnego terenu małej jednostki osadniczej z wykorzystaniem systemu kanalizacji zbiorczej. | 2 |
| Pr5 | Monitoring eksploatacyjny sieci uzbrojenia podziemnego. | 2 |
| Pr6 | Wykonanie opracowania końcowego – opis techniczny i rysunki robocze. | 3 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point. |
| N2. | Oprogramowanie edukacyjne Auto Cad. Wspomagające oprogramowanie hydraulicznego doboru parametrów projektowanej sieci. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (wykład) | PEK_W01 – PEK_W04, PEK_K01 – PEK_K03 | Kolokwium zaliczeniowe z treści przedstawionych na wykładzie |
| F2 (ćwiczenia projektowe) | PEK_U01 – PEK_U05 | Zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| P = F1 ocena z wykładu P = F2 ocena z ćwiczenia projektowego | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] T. Gabryszewski. Wodociągi. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990. |
| [2] A. Kotowski. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel & Przywecki. Warszawa 2011. |
| [3] W. Błaszczak. Kanalizacja. Tom I i II. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Wodociągi i kanalizacja. Poradnik. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1980. |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL) |
| Jerzy Machajski, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Lech Pawlik, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego Lech.Pawlik@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Urządzenia wodno-kanalizacyjne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13 | C1, C2 | Wy1, Wy2 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W06, K_W09 | C1, C2, C3 | Wy2, Wy3, Pr1, Pr2 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W01, K1_W06, K1_W17 | C3, C4 | Wy4, Wy5, Pr3, Pr4 | N1, N2 |
| PEK_W04 | K1_W09, K1_W21 | C4, C5 | Wy6, Wy7, Pr5 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U03, K1_U20 | C1, C2 | Wy2, Wy3, Pr1, Pr2 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U03, K1_U20 | C2, C3, C4 | Wy5, Wy6, Pr3, Pr4, Pr6 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U03, K1_U20 | C2, C3 | Wy5, Wy6 | N1 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_U24 | C3, C4 | Wy6, Wy7, Pr5 | N1, N2 |
| PEK_U05 | K1_U05 | C3, C4 | Wy7, Pr5, Pr6 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06 | C1 do C4 | Pr 3 do Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K06 | C1 do C4 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_K03 | K1_K08, K1_K09 | C4, C5 | Wy1 do Wy7 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim: | Fizyka budowli |
| Nazwa w języku angielskim: | Building physics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | IBB001416 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu budownictwa ogólnego, rysunku technicznego i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
3. Ma podstawy teoretyczne z zakresu projektowania domków jednorodzinnych i rozwiązywania szczegółów konstrukcyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze sposobami wymiany ciepła pomiędzy budynkiem a otoczeniem.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania nowoczesnych, energooszczędnych i proekologicznych budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej i ich elementów.
- C3. Zapoznanie studentów z obowiązującymi wymaganiami w zakresie racjonalnej ochrony cieplnej, ukierunkowanej na zapewnienie właściwego komfortu cieplnego, wizualnego i akustycznego

| |
|--|
| <p>pomieszczeń o różnym przeznaczeniu.</p> <p>C4. Wykształcenie umiejętności projektowania i prawidłowego rozmieszczenia termoizolacji w przegrodach.</p> <p>C5. Wykształcenie umiejętności sporządzania charakterystyki energetycznej budynków i interpretacji otrzymanych wyników.</p> <p>C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym w celu powiązania formy i funkcji budynku z racjonalnym wykorzystaniem energii.</p> |
|--|

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

| | |
|---------|---|
| PEK_W01 | zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów |
| PEK_W02 | zna podstawy fizyki budowli, rozumie zjawiska dotyczące dyfuzji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, zna zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności |
| PEK_W03 | zna podstawy funkcjonowania i modelowania wybranych instalacji budowlanych |

Z zakresu umiejętności:

| | |
|---------|---|
| PEK_U01 | umie rozpoznać i dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych |
| PEK_U02 | znając właściwości materiałów potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować materiały budowlane |
| PEK_U03 | potrafi wykonać analizę charakterystyki cieplno-wilgotnościowej i akustycznej budynku oraz sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego |

Z zakresu kompetencji społecznych:

| | |
|---------|---|
| PEK_K01 | ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem |
| PEK_K02 | ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do przedmiotu. Miejsce i rola 'Fizyki Budowli' we współczesnym budownictwie. Interdyscyplinarny charakter fizyki budowli. Fizyka miasta, wyspa ciepła. Podstawy wymiany ciepła przez przegrody budowlane. Właściwości cieplno-fizyczne materiałów budowlanych, rodzaje i prawa wymiany ciepła, przenikanie ciepła. | 2 |
| Wy2 | Podstawy teorii przewodnictwa cieplnego - pole temperatury, nieustalone przewodzenie ciepła, stateczność cieplna oraz dynamiczne cieplne właściwości przegród budowlanych. | 2 |
| Wy3 | Jednokierunkowe przenikanie ciepła przez przegrody. Współczynnik przenikania ciepła. Rozkład temperatury w przegrodach. Aktualne wymagania oraz tendencje w normalizacji ochrony cieplnej budynków w Polsce. | 2 |
| Wy4 | Certyfikacja energetyczna budynków. Kompleksowa ocena charakterystyki energetycznej budynku. | 2 |
| Wy5 | Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w Polsce – uwarunkowania techniczno-prawne, zakres, procedury formalne, audyt energetyczny, technologie materiałowo-systemowe. | 2 |
| Wy6 | Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane – opis formalny zjawisk, kondensacyjne zawilgocenie przegród, sposoby ograniczania i eliminacji zawilgocenia kondensacyjnego oraz ryzyka rozwoju grzybów pleśniowych. | 2 |
| Wy7 | Zasady projektowania przegród budowlanych pod względem cieplno-wilgotnościowym. Mostki cieplne w budynkach. Wpływ mostków cieplnych | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | na straty ciepła z budynków. | |
| Wy8 | Termowizyjne badania budynków – podstawy teoretyczne, zasady wykonywania, błędy pomiarowe, interpretacja termogramów. | 2 |
| Wy9 | Mikroklimat pomieszczeń. Komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach, wskaźniki komfortu cieplnego. Praktyczne metody oceny mikroklimatu. | 2 |
| Wy10 | Jakość powietrza w budynkach. Wentylacja pomieszczeń. Budynek a zdrowie człowieka. Szczelność obudowy, jakość powietrza w pomieszczeniach, syndrom chorych budynków. | 2 |
| Wy11 | Odnawialne źródła energii. Nowoczesne technologie pozyskiwania energii promieniowania słonecznego i niskotemperaturowej energii gruntu. Aspekty ekologiczne budownictwa energooszczędnego. | 2 |
| Wy12 | Światło dzienne w budynkach - podstawowe pojęcia, definicje, prawa, jednostki i parametry oświetlenia. Rola i znaczenie światła dziennego w budynkach o różnym przeznaczeniu w kontekście oszczędności energii cieplnej, pasywnego ogrzewania i naturalnego chłodzenia budynków. | 2 |
| Wy13 | Metody aktywne i pasywne transmisji światła dziennego do wnętrza budynków. Komfort wizualny ludzi w pomieszczeniach. Systemy zacieniające. Zasady projektowania architektonicznych osłon przeciwsłonecznych. Zacienienie a zużycie energii na ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń. Zacienienie a komfort cieplny i wizualny. Narzędzia projektowe. | 2 |
| Wy14 | Akustyka budowlana – cele i zadania akustyki budowlanej. Podstawowe wiadomości o dźwięku, prawa, definicje, jednostki. Zasady rozprzestrzeniania się dźwięku w przestrzeni otwartej i w pomieszczeniu zamkniętym. Kryteria oceny hałasu. | 2 |
| Wy15 | Podstawy ochrony akustycznej budynków. Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń w budynkach, metody realizacji, wymagania normowe. Izolacyjność akustyczna oraz zasady projektowania przegród pod względem akustycznym. Materiały, wyroby i ustroje dźwiękochłonne, zasady ogólne stosowania. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie, przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Rozdanie tematów projektowych. Ustalenie harmonogramu zajęć. | 1 |
| Pr2 | Omówienie sposobów wymiany ciepła pomiędzy budynkiem a otoczeniem. Podanie sposobu obliczania współczynnika przenikania ciepła dla różnych rodzajów ścian. Przykłady obliczeniowe. | 2 |
| Pr3 | Podanie sposobów obliczania współczynnika przenikania ciepła dla pozostałych przegród budynku, ograniczających kubaturę ogrzewaną. Przykłady obliczeniowe. | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Pr4 | Omówienie metody graficznej i numerycznej obliczania rozkładu temperatury w przegrodzie. Przykłady obliczeniowe. | 2 |
| Pr5 | Omówienie sposobu sprawdzania możliwości wystąpienia pleśni na powierzchni przegrody oraz możliwości kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody. | 2 |
| Pr6 | Omówienie algorytmu sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. Omówienie wzorów do obliczania energii użytkowej, końcowej i pierwotnej. | 2 |
| Pr7 | Omówienie sposobów służących zmniejszeniu zużycia energii użytkowej, końcowej i pierwotnej w budynku. | 2 |
| Pr8 | Test sprawdzający wiedzę | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych programów komputerowych. |
| N2. | Projekt: prezentacje multimedialne treści zajęć, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programów z pakietu Microsoft Office. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|-------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 | Wykonanie pierwszej części projektu |
| F2 (projekt) | PEK_U03 | Wykonanie drugiej części projektu |
| F3 (projekt) | PEK_U03 | Wykonanie trzeciej części projektu |
| P1 (projekt) | PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | Kolokwium zaliczeniowe |
| P2 (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 | Kolokwium zaliczeniowe - test |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogusławski P.: Fizyka budowli. Arkady, 1987.
- [2] Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
- [3] Nowak H.: Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.
- [4] Praca zbiorowa: 'Budownictwo ogólne', tom 2 'Fizyka budowli', Arkady, Warszawa 2005.
- [5] Sadowski J.: Akustyka architektoniczna. PWN, Warszawa 1980.
- [6] Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne. Tom 3/1, Arkady, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koczyk H.: Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
- [2] Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
- [3] Szudrowicz B.: Podstawy kształtowania izolacyjności akustycznej pomieszczeń w budynkach mieszkalnych. Prace ITB, Warszawa 1998.
- [4] Aktualne normy i przepisy budowlane.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Henryk Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
henryk.nowak@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
elzbieta.sliwinska@pwr.edu.pl

dr inż. Kazimierz Marszałek, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
kazimierz.marszalek@pwr.edu.pl

dr inż. Łukasz Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
lukasz.nowak@pwr.edu.pl

Doktoranci Zakładu

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka budowli
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09 | C2, C3 | Wy1 do Wy14 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W16 | C1, C2, C4, C5 | Wy1 do Wy14 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W17 | C5, C6 | Wy1 do Wy14 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03 | C2 | Pr1, Pr2 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U09 | C1, C2, C3, C4 | Pr1, Pr2, Pr3, Pr4 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U21 | C5, C6 | Pr5, Pr6, Pr7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C2, C3 | Pr1, Pr2 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K04 | C1, C2 | Pr6 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Organizacja produkcji budowlanej i kierowanie procesami inwestycyjnymi |
| Nazwa w języku angielskim: | Principles of construction organisation and management of investment process |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | IBB004816 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | 60 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin/ zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | 2 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 2,0 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,1 | 1,1 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiadanie wiedzy z zakresu budownictwa ogólnego, technologii robót budowlanych.
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw metod organizacji produkcji budowlanej i kierowania procesami budowlanym oraz realizacji obiektów budowlanych w zakresie podstawowych robót budowlanych.
- C2. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz poszukiwania informacji i nowych rozwiązań.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna metody i techniki organizacyjne, zasady kierowania procesami budowlanymi. |
| PEK_W02 | Zna podstawowe systemy realizacji przedsięwzięć. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi wariantować rozwiązania organizacyjne zgodnie z warunkami realizacyjnymi. |
| PEK_U02 | Potrafi opracować projekt organizacji robót dla wybranego obiektu budowlanego. |
| PEK_U03 | Potrafi planować realizacje robót, ofertować i negocjować kontrakty budowlane, opracowywać harmonogramy. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym. |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik harmonogramowania konstrukcji budowlanych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie w problematykę , ewolucja metod zarządzania, funkcje zarządzania w świetle ustawy prawo budowlane i aktów wykonawczych | 2 |
| Wy2 | Współczesne koncepcje i metody zarządzania typu PM | 2 |
| Wy3 | Metodyki zarządzania, PRINCE 2, FIDIC. | 2 |
| Wy4 | Metody zarządzania przedsięwzięciami | 2 |
| Wy5 | Metody i modele organizacji procesów budowlanych | 2 |
| Wy6,7 | Metody planowania budowy z zastosowaniem technik sieciowych | 4 |
| Wy8 | Metody harmonogramowania robót budowlanych | 2 |
| Wy9 | Elementy badań operacyjnych-problemy rozdziału zasobów | 2 |
| Wy10 | Zagadnienia zarządzania łańcuchami dostaw | 2 |
| Wy11 | Proces inwestycyjny w budownictwie, uczestnicy procesu | 2 |
| Wy12 | Systemy realizacji przedsięwzięć budowlanych | 2 |
| Wy13; 14 | Zamawianie robót budowlanych i zarządzanie procesem inwestycyjnym | 4 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1,2 | <u>Proces inwestycyjny</u> Schematy organizacyjne, uczestnicy i ich obowiązki, proces inwestycyjny w świetle obowiązującego prawa (ustawy), postępowanie poprzedzające rozpoczęcie robót budowlanych – pozwolenie na budowę (PB), warunki zabudowy, inne procedury administracyjne. | 4 |
| Ćw3,4 | <u>Proces inwestycyjny</u> Rozpoczęcie robót budowlanych – pozwolenie na budowę, rozbiórkę, zgłoszenie; użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z obowiązującym PB i innymi ustawami. Wydanie zadania – Opracowanie schematy organizacyjnego procedury administracyjnej procesu inwestycyjnego. | 4 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| Ćw5,6 | <u>Proces inwestycyjny</u> Ćwiczenia ze studentami – proces inwestycyjny w świetle prawa – przykłady. | 4 |
| Ćw7,8 | <u>Procedury przetargowe</u> Wybrane zagadnienia z Prawa zamówień publicznych dotyczące procesu budowlanego – rodzaje procedur przetargowych i zasady ich ogłaszania. Ćwiczenia ze studentami –przykłady, zadania | 4 |
| Ćw9,10 | <u>Zagospodarowanie terenu budowy</u> Elementy występujące na placu budowy (obiekty, instalacje itd.) i ich charakterystyka, formalności administracyjne, ustawy związane z zagospodarowaniem terenu budowy, przykłady. Ćwiczenia ze studentami – określenie wielkości budynków, placów, ilości mediów - przykłady, zadania Opracowanie planu zagospodarowania terenu budowy dla zadanego obiektu budowlanego. Określić niezbędne powierzchnie administracyjno-socjalne dla budynków tymczasowych, powierzchnie składowisk, zapotrzebowanie na wodę, energię elektryczną i ciepłą. | 4 |
| Ćw11 | <u>Metoda planowania sieciowego CPM</u> Założenia metody, oznaczenia graficzne, przykłady. Ćwiczenia ze studentami - plany sieciowe - przykłady. | 2 |
| Ćw12, 13, 14 | <u>Metody harmonogramowania robót budowlanych</u> Harmonogram robót, zatrudnienia, dostaw, zużycia i zapasów materiałów budowlanych. <u>Metody organizacji procesów budowlanych</u> Metoda kolejnego wykonania, metoda równoległego wykonania, metoda pracy równomiernej – założenia metod. Opracowanie planu sieciowego dla wybranego etapu budowy oraz opracowanie harmonogramu ogólnego zatrudnienia i harmonogramu dziennego i ogólnego dostaw zużycia wybranego materiału. | 6 |
| Ćw15 | Prezentacje , omawianie rezultatów. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2. | Ćwiczenia : programy MS.Project , Planista Auto Cad, norma Pro, prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów technicznych z wykorzystaniem oprogramowania. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| Cwiczenia | PEK_U01,2,3 | Sprawozdanie, prezentacja |
| P (wykład) | PEK_W01,PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|--|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| [1] | Jaworski K.M., Podstawy organizacji budowy PWN,2004 |
| [2] | Jaworski K.M., Metodologia projektowania realizacji budowy, PWN 1999. |
| [3] | Martinek W., Kierowanie budową i projektem budowlanym WEKA 2001. |
| [4] | Poradnik inżyniera i technika budowlanego, Arkady, Warszawa. |
| [5] | Poradnik kierownika budowy, Arkady, Warszawa. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> | |
| [1] | PN-B-01027:2002. Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu. |
| [2] | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Verlag Dashofer, Warszawa 2004. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) | |
|--|--|
| dr hab. inż. Zdzisław Hejducki, prof. PWr, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Zdzislaw.Hejducki@pwr.edu.pl | |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) | |
| dr inż. Krzysztof Gawron, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Krzysztof.Gawron@pwr.edu.pl , dr inż. Jarosław Konior, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Jaroslaw.Konior@pwr.wroc.pl , mgr inż. Agnieszka Rogoża, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, agnieszka.rogoza@pwr.edu.pl | |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Organizacja produkcji budowlanej i kierowanie procesami inwestycyjnymi
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W03, K1_W18, K1_W19 | C1, C2 | W1 do W5 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W19 | C1, C2 | W5 do W15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, K1_U23, | C1, C2 | Ćw 1 do Ćw 15 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_U23, K1_U24, | C1, C2 | Ćw 1 do Ćw 15 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_U24, K1_U25 | C1, C1 | Ćw 1 do Ćw15 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, | C1,2 | Ćw 1 do Ćw15 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08, K1_K09 | C1,2 | Ćw 1 do Ćw 15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Ekonomika budownictwa |
| Nazwa w języku angielskim: | Construction economics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB004916 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | 0,7 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia elementów i rodzajów robót niezbędnych do wykonania obiektu budowlanego.
2. Ma wiedzę z zakresu budownictwa ogólnego, technologii robót budowlanych, metod organizacji robót i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.
5. Potrafi posługiwać się programami do projektowania konstrukcji z grupy CAD

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodyką wyceny robót budowlanych z wykorzystaniem programów komputerowych (założeńmi teoretycznymi, algorytmami i procedurami funkcjonowania

- programów do wyceny wartości robót budowlanych oraz interpretacji i weryfikacji wyników).
- C2. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania stosowanego w praktyce projektowej do rozwiązywania podstawowych inżynierskich w zakresie zagadnień ekonomiki budownictwa
- C3. Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowania analizy kosztowej dla obiektów i robót budowlanych, poprzedzonej zapoznaniem się z podstawami przedmiarowania/obmiarowania robót budowlanych.
- C4. Wykształcenie umiejętności opracowania podstawowych dokumentów księgowych i kosztowych w firmie budowlanej uwzględniając wielkość firmy, formę osobowości prawnej i rodzaj prowadzonej księgowości.
- C5. Przekazanie wiedzy dotyczącej ekonomiki budownictwa m.in. planowania i monitorowania kosztów realizacyjnych, szacowania efektywności przedsięwzięć budowlanych, sporządzania kosztorysów budowlanych z zastosowaniem nowoczesnych programów komputerowych do kosztorysowania m.in. Rhodos, Norma, CAD Rysunek.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady kosztorysowania robót budowlanych w różnych momentach realizacji przedsięwzięcia budowlanego oraz rozwiązywania zagadnień przedmiarowania (obmiarowania) robót w pokrewnych zastosowaniach do sporządzania innych opracowań projektowych.
- PEK_W02 Zna podstawy teoretyczne tworzenia wybranych rodzajów dokumentów kosztowych stosowanych w firmie budowlanej. Potrafi przygotować dokumentację przetargową w zgodzie z prawem zamówień publicznych PZP

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie wydziela elementy konstrukcji pod kątem technologii robót, dobiera odpowiednie podstawy opracowania przedmiaru robót.
- PEK_U02 Korzysta z wybranych programów komputerowych wspomagających kosztorysowanie konstrukcji w budownictwie; poprawnie analizuje i przygotowuje dane do obliczeń przedmiaru; poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy ekonomicznej konstrukcji budowlanych.
- PEK_U03 Poprawnie dobiera odpowiednie bazy katalogowe i cenniki obrazujące w najlepszy sposób i zakres poddanych analizie ekonomicznej robót, w różnych wariantach realizacyjnych (weryfikując pod kątem kosztów, czasu realizacji, technologii dopuszczalne rozwiązania).
- PEK_U04 Potrafi rozwiązywać zadania syntezy różnych aspektów ekonomicznych dla różnych konstrukcji budowlanych (m.in. oceni efektywność danego przedsięwzięcia, rachunek kosztów firmy budowlanej).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie analizy i sprawozdania-projektu).
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do kosztorysowania konstrukcji budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Zasady, podstawy formalno-prawne kalkulacji kosztów wykonania robót budowlanych. Budżetowanie robót. Rachunek kosztów w kolejnych etapach procesu inwestycyjnego. | 2 |
| Wy2 | Rodzaje kosztorysów i zasady ich sporządzania. Zasady normowania robót budowlanych (normowanie pracy, normowanie zużycia materiałów i normowanie pracy maszyn). | 2 |
| Wy3 | Metody kosztorysowania. Koszt i cena robót budowlanych. Rodzaje | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | kosztów. Formuła ceny kosztorysowej. Kalkulacja składników ceny kosztorysowej. | |
| Wy4 | Przedmiarowanie wybranych robót budowlanych, baza normatywna i cenowo-kosztowa | 2 |
| Wy5 | Prawo zamówień publicznych w aspekcie ekonomiki robót budowlanych | 2 |
| Wy6 | Przetargi w budownictwie, negocjacje cen i rozliczanie produkcji budowlanej. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót | 2 |
| Wy7 | Podstawy rachunku ekonomicznego przedsiębiorstwa budowlanego Metody komputerowe w ekonomice budownictwa. Efektywność przedsięwzięć budowlanych podstawy. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Przedstawienie zakresu opracowania projektu kosztorysu. Ustalenie harmonogramu zajęć i terminów przejściowych. Ogólne wprowadzenie do stosowanych programów obliczeniowych. | 1 |
| La2 | Omówienie ćwiczenia; Analiza dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do opracowania kosztowego. Ustalenie zakresu opracowania wraz z analizą technologii i kolejności wykonania przejętego sposobu realizacji z uwzględnieniem warunków lokalnych oraz przyjętych założeń. Wydanie tematów. Konsultacje opracowań studenckich. | 2 |
| La3 | Przedstawienie zasad dotyczących opracowania kosztorysu budowlanego opracowanego wg metody szczegółowej. Omówienie metod przedmiarowania dotyczących wybranych robót budowlanych wg wytypowanych katalogów. Opracowanie przedmiaru dla wybranego obiektu w zakresie robót omówionych na zajęciach | 2 |
| La4 | Cd.- Przedstawienie zasad przedmiarowania dotyczących innych robót budowlanych wg wytypowanych katalogów. Opracowanie przedmiaru dla wybranego obiektu w zakresie robót omówionych na zajęciach z wykorzystaniem programu komputerowego. Prezentacja wybranych opracowań studenckich analiza błędów. Konsultacje. | 2 |
| La5 | Termin przejściowy dotyczący przedmiaru robót. Omówienie kolejnych etapów opracowania kosztorysu z podaniem zasad dotyczących doboru kolejnych parametrów, wskaźników i baz cenowych. Przedstawienie metody kalkulacji indywidualnej ceny kosztorysowej. | 2 |
| La6 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych dotyczących opracowania kosztowego z wykorzystaniem programów kosztorysowych. Omówienie zasad oceny efektywności ekonomicznej przedmiotowego przedsięwzięcia. | 2 |
| La7 | Prezentacje studenckie – przykłady weryfikacyjne dotyczące kosztów i opłacalności przedsięwzięcia budowlanego. | 2 |
| La8 | Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczanie. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2. | Laboratorium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie prezentacji, dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_U01 | Sprawozdanie - projekt |
| F2 (laboratorium) | PEK_U02, PEK_K01 | Prezentacja i opracowanie części projektu, prezentacja – termin przejściowy |
| F3 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02 | Prezentacja i opracowanie części projektu, prezentacja – termin przejściowy |
| F4 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04 | Prezentacja i opracowanie części projektu, prezentacja – termin przejściowy |
| P = 0,1xF1+0,35xF2+0,3xF3+0,2xF4+0,05xOBECNOŚĆ (laboratorium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Zdzisław Kowalczyk, Jacek Zabielski. Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie. Podręcznik dla technikum Wydawnictwo: WSiP , wyd.I, 2005r. |
| [2] Krzysztof Koziański, Marcin Starzec: Kosztorysowanie w budownictwie. Zasady wraz z przykładami. Politechnika Łódzka. Wydanie I, Łódź 2004r. |
| [3] Eugeniusz Smoktunowicz: Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych. Podręcznik PUWHiP POLCEN sp. z o.o. Wydanie I, Warszawa 2009r. |
| [4] Kasprzyk B.: Podręcznik. Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych.wyd.2 POLCEN Warszawa 2010r. |
| [5] Kotarski R.: Budżetowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem budowlano-montażowym. Wydawnictwo Marina Wrocław 2014. |
| [6] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych. |
| [7] Instrukcje programów obliczeniowych (ACAD, Rodos, NORMA,). |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |

- | | |
|-----|---|
| [1] | http://wydawnictwo.koprin.com.pl/ |
| [2] | http://www.wacetob.com.pl/ |
| [3] | Katalogi nakładów i cen |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|---|
| dr inż. Marek Sawicki, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Marek.Sawicki@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|--|
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Mariusz Rejment, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Mariusz.Rejment@pwr.edu.pl , dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, michal.podolski@pwr.edu.pl , mgr inż. Agnieszka Rogoża, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, agnieszka.rogoza@pwr.edu.pl mgr inż. Tomasz Stachoń, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, tomasz.stachon@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ekonomika budownictwa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W18, K1_W20 | C01, C02, | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W20 | C03, C04, C05 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U22, K1_U24, K1_U25 | C03, | La1 do La8 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U22, K1_U24, | C01, C02, C05 | La1 do La8 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U22, K1_U24 | C03 | La1 do La8 | N2 |
| PEK_U04 | K1S_IBB_U25, K1S_GIH_U24, K1S_IL_U24 K1_U16 | C05 | La1 do La8 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08, K1_K09 | C03,C04 | La1 do La8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08, K1_K09 | C01, C02, C05 | La1 do La8 Wy1 do Wy7 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Instalacje sanitarne |
| Nazwa w języku angielskim: | Water and sewage indoor systems |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ISS101135 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,7 | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie matematyki, fizyki i chemii niezbędną do zrozumienia zjawisk występujących w inżynierii środowiska.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów i wymiany ciepła.
3. Potrafi wykonywać rysunki techniczne.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy w zakresie instalacji sanitarnych.
- C2. Poznać metody projektowania prostych instalacji sanitarnych.
- C3. Poznać podstawowych zasad budowy i eksploatacji instalacji sanitarnych.
- C4. Nabycie umiejętności przygotowania projektu z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma podstawową wiedzę w zakresie instalacji sanitarnych. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie metodykę projektowania instalacji sanitarnych. |
| PEK_W03 | Ma podstawową wiedzę na temat budowy i eksploatacji instalacji sanitarnych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. |
| PEK_U02 | Potrafi zwymiarować wewnętrzną instalację wodociągową wody zimnej i ciepłej oraz instalację kanalizacyjną typu grawitacyjnego dla domu jednorodzinnego. |
| PEK_U03 | Potrafi sporządzić opracowanie projektowe z rysunkami technicznymi projektowanych instalacji, także z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych. |
| PEK_K02 | Ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do wykładu, program, wymagania, warunki zaliczenia. Podanie literatury, norm i rozporządzeń oraz wytycznych. Charakterystyka wewnętrznych instalacji wodociągowych. Systemy zaopatrzenia budynków w wodę. | 2 |
| Wy2 | Podział instalacji wodociągowych na zespoły, charakterystyka elementów. | 2 |
| Wy3 | Przepływy obliczeniowe. Zasady wymiarowania instalacji wodociągowych. | 2 |
| Wy4 | Ciepła woda użytkowa – podział, charakterystyka urządzeń. | 2 |
| Wy5 | Systemy kanalizacji wewnętrznej – podział, zadania, elementy, wymiarowanie. | 2 |
| Wy6 | Wybrane instalacje w budynkach - instalacje gazowe, wentylacyjne, grzewcze - charakterystyka. | 2 |
| Wy7 | Wybrane instalacje w budynkach - instalacje gazowe, wentylacyjne, grzewcze - materiały, wymiarowanie. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Przedstawienie warunków zaliczenia kursu. Wydanie tematu projektu oraz omówienie jego zakresu. Podanie literatury, norm i rozporządzeń oraz wytycznych do projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Omówienie zasad projektowania instalacji wodociągowej, podział instalacji na odcinki obliczeniowe, dobór średnic przewodów, obliczenia strat ciśnienia. | 2 |
| Pr2 | Omówienie zasad projektowania przyłącza wody, doboru wodomierza, filtra wody i urządzenia zabezpieczającego przed wtórnym zanieczyszczeniem wody, określenie wymaganego ciśnienia dla instalacji wody zimnej i ciepłej w miejscu przyłączenia instalacji do sieci. Omówienie zasad sporządzania rysunków (rzutów i izometrii) dla instalacji wodociągowej. Konsultacje. | 2 |
| Pr3 | Sprawdzenie poziomu zaawansowania wykonania projektu. | 2 |
| Pr4 | Omówienie zasad projektowania instalacji kanalizacji sanitarnej typu grawitacyjnego: dobór średnic podejść kanalizacyjnych, pionów, przewodów odpływowych oraz przykanalika. Omówienie zasad projektowania instalacji kanalizacji deszczowej: dobór systemu rynnowego, usytuowanie i dobór średnic pionów spustowych, przewodów odpływowych i przykanalika Konsultacje. | 2 |
| Pr5 | Konsultacje, weryfikacja poprawności. | 2 |
| Pr6 | Omówienie zasad sporządzania rysunków (rzutów i profili) dla instalacji kanalizacyjnej. Konsultacje. | 2 |
| Pr7 | Omówienie zasad sporządzania opisu technicznego. Konsultacje. | 2 |
| Pr8 | Oddanie projektu z jego obroną. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. N2. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy i kredy lub pisaków. N3. Prezentacja tradycyjna z wykorzystaniem tablicy i kredy lub pisaków. N4. Konsultacje. N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P1 | PEK_W01-W03 | Kolokwium |
| P2 | PEK_U01-U03 | Oddanie projektu z obroną, wymagana ocena pozytywna |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Brydak-Jeżowiecka D., Ćwiczenia z instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych. Część 1, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1989. |
| [2] Brydak-Jeżowiecka D., Ćwiczenia z instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych. Część 2, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1991. |
| [3] Chudzicki J., Sosnowski S., Instalacje kanalizacyjne – projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Seidel i Przywecki, 2011. |
| [4] Chudzicki J., Sosnowski S., Instalacje wodociągowe – projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Seidel i Przywecki, 2011. |
| [5] Gabryszewski T., Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne. Arkady, Warszawa 1978. |
| [6] Marczuk M., Projektowanie i eksploatacja urządzeń hydroforowych. Arkady, Warszawa 1973. |
| [7] Praca zbiorowa. Poradnik. Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe. Arkady, Warszawa 1976. |
| [8] Sosnowski S., Tabernacki J., Chudzicki J., Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, Instalator Polski, Warszawa 2000. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Chudzicki J., Sosnowski S., Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne – materiały pomocnicze do ćwiczeń. Politechnika Warszawska, 2001. |
| [2] Tabernacki J., Sosnowski S., Heidrich Z., Projektowanie instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Arkady, Warszawa 1985. |
| [3] Strony internetowe producentów urządzeń i armatury. |
| [4] Ustawy, rozporządzenia, polskie i europejskie normy, wytyczne projektowania. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|
| Iwona Polarczyk, iwona.polarczyk@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Instalacje sanitarne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|------------------------|-------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13 | C1 | Wy1 – Wy8 | N1, N2, N3, N5 |
| PEK_W02 | K1_W01, K1_W06, K1_W17 | C2 | Wy1, Wy3, Wy7 | N1, N2, N3, N5 |
| PEK_W03 | K1_W09, K1_W21 | C3 | Wy1 – Wy8 | N1, N2, N3, N5 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U03, K1_U20 | C1, C3 | Pr1, Pr3, Pr5 | N3, N4, N5 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U24 | C2 | Pr1, Pr2, Pr4 | N3, N4, N5 |
| PEK_U03 | K1_U05 | C4 | Pr6, Pr7 | N3, N4, N5 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06 | C1 - C3 | Wy1 – Wy8 Pr1 – Pr8 | N1, N2, N3, N5 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K06, K1_K08, K1_K09 | C1 - C3 | Wy1 – Wy8 Pr1 – Pr8 | N1, N2, N3, N5 |

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 6 - GIH

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Fundamentowanie – głębokie wykopy |
| Nazwa w języku angielskim: | Foundation engineering – deep excavations |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | BDB020116 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna zasady ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki gruntów.
2. Posiada wiedzę o podstawowych fundamentach w kategorii geotechnicznej 1 i 2, rozróżnia rodzaje fundamentów i warunki ich stosowania w zależności od funkcji obiektu budowlanego, obciążeń oraz warunków gruntowo-wodnych.
3. Zna podstawowe zasady wyznaczania statycznych obciążeń konstrukcji zagłębionych w gruncie, w tym nośności podłoża, parcia i oporu gruntu oraz parcia wody gruntowej.
4. Ma umiejętność wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji budowlanych betonowych, w szczególności najprostszyc stóp i ław fundamentowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami oddziaływania głębokiego wykopu na otaczającą zabudowę. Osiedlenia podłoża poza obudowę wykopu, zasięg oddziaływania wykopu.
- C2. Prezentacja katalogu rozwiązań konstrukcyjnych obudów głębokich wykopów pod kątem

| |
|--|
| <p>warunków gruntowych i bliskości istniejącej zabudowy.</p> <p>C3. Zapoznanie studentów z technologiami wykonywania głębokich wykopów w różnych warunkach terenowych; wady i zalety.</p> <p>C4. Zapoznanie z bardziej złożonymi przypadkami parcia gruntu i obciążeń działających na naziemie na konstrukcje zabezpieczające wykop, uogólnienia teorii i wzorów Coulomba.</p> <p>C5. Prezentacja metod prognozowania osiadań podłoża w sąsiedztwie głębokiego wykopu</p> <p>C6. Zwrócenie uwagi studentów na metody monitorowania obudowy wykopu, sąsiedniej zabudowy i podłoża gruntowego w trakcie realizacji głębokiego wykopu</p> <p>C7. Osiągnięcie sprawności obliczeniowej w zakresie projektowania zabezpieczeń ścian głębokich wykopów (dla dwóch typowych technologii).</p> |
|--|

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | zdołuje zdobywać podstawową wiedzę o problemach technicznych przy realizacji głębokich wykopów w sąsiedztwie istniejących |
| PEK_W06 | zna podstawy teoretyczne obliczania parć na ściany wykopów oraz analizę stateczności GEO według Eurokodu EC7.1, |
| PEK_W08 | zna i rozumie specyfikę konstruowania sztywnych i wiotkich obudów wykopu |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U05 | poprawnie definiuje i stosuje modele obliczeniowe dla ściany oporowej i podłoża gruntowego oddziaływującego na tą ścianę |
| PEK_U09 | potrafi ocenić wpływ podatności konstrukcji obudowy na skutki i siły wewnętrzne w konstrukcji przylegającej do wykopu |
| PEK_U10 | nabiera wprawy w stosowaniu, obliczaniu i projektowaniu różnych typów obudów głębokich wykopów |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K03 | potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie oraz w zespole projektowym (udział w dyskusjach na ćwiczeniach projektowych przy analizowaniu problemów zgłaszanych przez innych studentów), |
| PEK_K06 | uczy się myśleć logicznie, precyzyjnie formułować zagadnienia i je rozwiązywać w ramach określonej teorii i przy konkretnych założeniach. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | <u>Przegląd metod obliczania parcia i oporu gruntu:</u> metoda Coulomba-Ponceleta dla parcia gruntu, metoda Coulomba-Ponceleta dla oporu gruntu, wzory Müllera-Breslaua, metoda Prandtla | 2 |
| Wy2 | <u>Przykłady współdziałania konstrukcji z podłożem:</u> wpływ sztywności obudowy, sposoby kotwienia i odkształcalności podłoża na kształtowanie się sił wewnętrznych w konstrukcjach obudowy | 2 |
| Wy3 | <u>Sposoby wykonywania wykopów :</u> Wykop szerokoprzestrzenny, technika top - down, metoda mediolańska , wykopy strefowe, metoda słupa centralnego | 2 |
| Wy4 | <u>Sposoby zabezpieczania ścian wykopów :</u> wykop w obudowie ściany szczelnej (kotwionej lub rozpartej) , ściana szczelinowa, ściana z przyporą , ścianka berlińska, ściana z pali DSM i wierconych | 3 |
| Wy5 | <u>Zasady projektowania kotwi iniekcyjnych :</u> rodzaje zakotwień, metody obliczania nośności kotwy (polska i wg Bustamante), sprawdzenie stateczności ściany wykopu kotwionego (metoda Kranza | 1 |
| Wy6 | <u>Zasady projektowania stateczności szczeliny;</u> | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | _metody według literatury rosyjskiej, metoda Piaskowskiego Kowalewskiego | |
| Wy7 | <u>Metody obliczania przemieszczeń pionowych podłoża gruntowego:</u> Metoda Pecka, Bowlesa , Clough i O'Rourke oraz Ou i Hsienh. | 2 |
| Wy8 | <u>Zasady planowania i projektowania monitoringu wokół wykopu:</u> Działania inklinometru, pochylomierza, czujniki do obserwacji pionowych przemieszczeń podłoża wokół wykopu, czujniki do obserwacji wyporu gruntu na dnie wykopu, pomiar drgań obiektów wokół wykopu. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Cw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Lab1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | <u>Projekt nr 1 Zabezpieczenie głębokiego wykopu – technika ściany szczelinowej:</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń | 1 |
| Pr2 | Obliczanie obciążeń (parć) działających na obudowę – od podłoża gruntowego i obciążeń działających na naziemie | 1 |
| Pr3 | Obliczenia momentów zginających dla I etapu głębienia ściany | 2 |
| Pr4 | Wyznaczenie parć i momentów zginających dla ściany w II etapie wykonywania wykopu | 3 |
| Pr5 | Wyznaczenie parć i momentów zginających dla ściany w II I etapie wykonywania wykopu | 3 |
| Pr6 | Sprawdzenie stateczności szczeliny | 2 |
| Pr7 | Dobór kotwi , obliczenie nośności kotwi, sprawdzenie stateczności metodą Kranza | 2 |
| Pr8 | Obliczenie potrzebnej ilości zbrojenia pionowego i poziomego dla maksymalnych momentów zginających działających w segmencie ściany | 2 |
| Pr9 | Omówienie zakresu części graficznej projektu | 2 |
| Pr10 | zaliczanie (obrona) Projektu nr 1. | 2 |
| Pr11 | <u>Projekt nr 2 - Lekka ściana oporowa – ściana berlińska:</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń | 2 |
| Pr12 | Wymiarowanie słupów stalowych na momenty zginające od parć modyfikowanych | 2 |
| Pr13 | Nośność graniczna podłoża gruntowego poniżej dna wykopu | 2 |
| Pr14 | Wymiarowanie opinki, omówienie części graficznej projektu | 2 |
| Pr15 | zaliczanie (obrona) Projektu nr 2. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: częste odwoływanie się do konkretnych przykładów z praktyki (zdjęcia z realizacji obiektów), |
| N2. | Wykład i Projekt: dłuższe przykłady obliczeniowe i materiały uzupełniające w formie kserokopii studenci otrzymują na zajęciach |
| N3. | Projekt: indywidualne konsultacje, a także dyskusja problemów w grupie studentów, |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (ćw.projektowe) | PEK_W01 PEK_W06 PEK_W08 PEK_U05 PEK_U10 PEK_K03 PEK_K06 | cotygodniowe sprawdzanie na bieżąco postępów w realizacji kolejnych punktów projektu na zajęciach i ew. dodatkowo na konsultacjach |
| P1 (ćw.projektowe) | PEK_W01 PEK_W06 PEK_W08 PEK_U05 PEK_U10 PEK_K03 PEK_K06 | końcowa obrona każdego z dwóch odrębnych projektów |
| P2 (wykład) | PEK_W01 PEK_W06 PEK_W08 PEK_U05 PEK_U09 PEK_U10 PEK_K06 | egzamin, składa się z : • dwóch pytań teoretycznych, • dwóch pytań praktycznych |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Jarominiak A., Lekkie konstrukcje oporowe. WKŁ, W-wa. [2] Kobiak J., Stachurski W., Konstrukcje żelbetowe. Arkady, W-wa. [3] Puła O., Projektowanie fundamentów bezpośrednich według Eurokodu 7. DWE, Wrocław 2012. [4] PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. [5] A.Siemińska-Lewandowska Głębokie wykopy, projektowanie i wykonawstwo . Wydawnictwa Komunikacji i Łączności . Warszawa 2010.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[6] Dembicki E. (red.), Fundamentowanie. Arkady, W-wa. [7] Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. PWN, W-wa. [8] PN-83/B-03010. Ściany oporowe. [9] Normy dotyczące konstrukcji żelbetowych.</p> |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

prof. dr hab. inż. Elżbieta Stilger-Szydło, elzbieta.stilger-szydlo@pwr.edu.pl

dr hab. inż. Wojciech Puła, wojciech.pula@pwr.edu.pl

dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała, wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

dr inż. Jarosław Rybak, jaroslaw.rybak@pwr.edu.pl

dr inż. Karolina Gorska, karolina.gorska@pwr.edu.pl

dr inż. Janusz Kozubał, janusz.kozubal@pwr.edu.pl

dr inż. Marek Wyjadłowski, marek.wyjadlowski@pwr.edu.pl

dr inż. Joanna Pieczyńska, joanna.pieczynska@pwr.edu.pl

dr inż. Aneta Herbut, aneta.herbut@pwr.edu.pl

mgr inż. Łukasz Zaskórski, lukasz12@gmail.com

mgr inż. Marcin Chwała, marcin.chwala@pwr.edu.pl

mgr inż. Mateusz Stach, p.mateuszstach@gmail.com

mgr inż. Michał Baca, michal.baca@pwr.edu.pl

mgr inż. Michał Suska, minio@aol.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fundamentowanie – głębokie wykopy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) ** | Cele Przedmiotu *** | Treści Programowe *** | Numer narzędzia dydaktycznego *** |
|--------------------------------|---|------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01 | C1, C2, C7 | Wy1-Wy3 | N2-N4 |
| PEK_W06 | K1_W06, K1S_GIH_W23 | C4-C6 | Wy5, Pr3 Pr10-Pr12 | N2-N4 |
| PEK_W08 | K1_W08, 1KS_GIH_W24 | C1-C5 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr15 | N1-N4 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U05 | K1_U05, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C2, C4, C6, C7 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr15 | N1-N4 |
| PEK_U09 | K1_U09, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C1-C3 | Wy1-Wy8 Pr1-Pr15 | N1 |
| PEK_U10 | K1_U10, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C2, C4, C7 | Pr1-Pr15 | N2, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K03 | K1_K03 | C2, C4, C7 | Pr1-Pr15 | N2-N4 |
| PEK_K06 | K1_K06 | C1-C6 | Pr1-Pr15 Wy1-Wy8 | N1-N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabel powyżej.

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Budownictwo podziemne |
| Nazwa w języku angielskim: | Underground structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB000716 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 1,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z podstaw statyki budowli
2. Zna zasady mechaniki gruntów dla potrzeb inżynierii budowlanej
3. Ma wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności określania rozkładów naprężeń w podłożu budowlanym wywołanych różnymi oddziaływaniami zewnętrznymi
4. Zna podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych oraz fundamentowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z różnymi typami budowli podziemnych oraz różnymi technologiami ich wykonania.
- C2. Zapoznanie z zasadami kształtowania komunikacyjnych obiektów podziemnych /przejścia podziemne, tunele samochodowe, tramwajowe, metro/.
- C3. Zapoznanie z zasadami przyjmowania obciążeń na budowle podziemne.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa budowli podziemnych w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych komunikacyjnych obiektów podziemnych w infrastrukturze miejskiej |
| PEK_W02 | Zna metody wykonawstwa wybranych obiektów podziemnych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zamodelować i graficznie przedstawić w profilu i przekroju poprzecznym wybrane obiekty podziemne. |
| PEK_U02 | Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na płytke budowlane podziemne. |
| PEK_U03 | Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje |
| PEK_K02 | Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz materiały stosowane w budownictwie podziemnym |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie-podstawowe określenia i klasyfikacje obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej | 2 |
| Wy2 | Kształtowanie płytkich budowli podziemnych. | 2 |
| Wy3 | Obciążenia działające na płytke budowlane podziemne. Hipoteza ciśnień wg. Terzaghiego. | 2 |
| Wy4 | Obciążenia działające na płytke budowlane podziemne cd. | 2 |
| Wy5 | Schematy obliczeniowe oraz metody obliczania konstrukcji podziemnych. | 2 |
| Wy6 | Schematy obliczeniowe oraz metody obliczania konstrukcji podziemnych cd. | 2 |
| Wy7 | Technologie odkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych | 2 |
| Wy8 | Technologie bezwypokowe wykonywania obiektów podziemnych | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. | 2 |
| Pr2 | Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych przejść podziemnych z uwagi na natężenie ruchu pieszych i warunku rzeczywiste lokalizacji przejść podziemnych. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych przejść podziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Pr3 | Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych tuneli komunikacji samochodowej z uwagi na rzeczywistą lokalizację obiektu. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych tuneli komunikacyjnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr4 | Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych tuneli komunikacji tramwajowej i metra z uwagi na rzeczywistą lokalizację obiektu. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych tuneli komunikacyjnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr5 | Zaproponowanie koncepcji wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu technologii i etapowania prac metody odkrywkowej. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr6 | Zaproponowanie koncepcji wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu technologii i etapowania prac metody półodkrywkowej mediolańskiej. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr7 | Prezentacja możliwych do zastosowania materiałów hydroizolacyjnych obiektów podziemnych. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów cząstkowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr8 | Prezentacja możliwych do zastosowania rozwiązań wentylacji tuneli komunikacyjnych. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów cząstkowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr9 | Przedstawienie przez studentów graficznej części projektu oraz opisu technologii wykonania obiektu podziemnego. Dyskusja i wstępna ocena części graficznej i opisu technologii wykonania projektowanego obiektu. | 2 |
| Pr10 | Przyjęcie obliczeniowego schematu statycznego konstrukcji. Zebranie obciążeń działających na konstrukcję od gruntu. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr11 | Zebranie obciążeń działających na konstrukcję od obciążeń zmiennych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr12 | Modelowanie więzi sprężystych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr13 | Na podstawie obliczeń statycznych wymiarowanie wybranych elementów budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr14 | Dyskusja przyjętych przez studentów cząstkowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr15 | Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacja słowna oraz prezentacje multimedialne |
| N2. | Projekt: prezentacje zagadnień projektowych, prezentacje archiwalnych dokumentacji |

projektowych, rozwiązywanie przykładów obliczeniowych, dyskusje przyjętych rozwiązań projektowych oraz prezentacje multimedialne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|---|--|
| F1 (projekt) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 | Ocena opracowanych przez studenta częściowych rozwiązań projektowych |
| F2 (projekt) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja i odbiór projektu |
| P=F1x0,5+F2x 0,4+0,1 obecność | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02 | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWr, Wrocław 2001 r.
- [2] J. Kuczyński, C. Madryas „Miejskie budowle podziemne”, skrypt Pol. Święt., Kielce 1990 r.
- [3] S. P. Glinicki „Budowle Podziemne”, skrypt Politechniki Białostockiej 1994 r.
- [4] E. Świt „Hydrotechniczne i komunikacyjne budowle podziemne”, Katowice 2006 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] S. Nawrat, S. Napieraj „Wentylacja i bezpieczeństwo w tunelach komunikacyjnych”, Kraków 2005 r.
- [6] J. Bartoszewski, S. Lessear, „Tunele i przejścia podziemne w miastach”, WKŁ, Warszawa, 1971 r.
- [7] H. Stamatello, „Tunele i miejskie budowle podziemne”, Arkady, 1970 r.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWr; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

dr hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWr, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl

dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl

dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl

dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl

dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl

dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl

mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl

mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl

mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl

mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo podziemne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W06, K1_W09, K1_W14, K1S_GIH_W23 | C1, C2 | Wy1-8 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W12, K1_W14, K1S_GIH_W25 | C1, C4 | Wy 7,8 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U05 | C2 | Pr1-9 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U04, K1_U12, K1S_GIH_U28 | C3 | Pr10-13 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U09, K1_U19, K1S_GIH_U29, K1S_GIH_U30 | C1,C2,C4 | Pr1-15 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K07 | C2,C4 | Pr 1-15 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C4 | Wy7,8 Pr1-15 | N1,N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Komputerowe wspomaganie projektowania w geotechnice |
| Nazwa w języku angielskim: | Computer aided design in geo-engineering |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB001016 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | 45 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | 90 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | 3 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 3,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | 1,7 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada znajomość systemu Windows oraz użytkowych pakietów biurowych.
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw statyki budowli, mechaniki gruntów.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące posadowienia obiektów budowlanych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodyką modelowania i projektowania konstrukcji geoinżynierskich z wykorzystaniem programów komputerowych.
- C2. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu geotechniki.
- C3. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń przy użyciu programów komputerowych.
- C4. Ugruntowanie umiejętności pracy nad powierzonym zadaniem oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu wspomaganym komputerowo.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady wspomaganego komputerowo modelowania, obliczania i wymiarowania konstrukcji geotechnicznych. |
| PEK_W02 | Zna podstawy teoretyczne tworzenia i działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji geotechnicznych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji. |
| PEK_U02 | Korzysta z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie konstrukcji w geoinżynierii; poprawnie analizuje i przygotowuje dane do obliczeń; poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji. |
| PEK_U03 | Poprawnie modeluje i projektuje wybrane elementy złożonych konstrukcji geoinżynierskich. |
| PEK_U04 | Potrafi korzystać z odpowiednich programów do komputerowego wspomaganie projektowania złożonych konstrukcji geoinżynierskich. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie (samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie sprawozdania). |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do projektowania konstrukcji geotechnicznych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie tematyki przedmiotu oraz przedstawienie zasad zaliczania. Omówienie podstawowych funkcji programu FlexPDE. Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. | 3 |
| La2 | Sformułowanie zagadnienia brzegowego liniowej teorii sprężystości. Określanie rozkładów naprężeń w półprzestrzeni sprężystej w programie FlexPDE w przypadku dwuwymiarowym. Weryfikacja wyników na podstawie porównania ze znanymi rozwiązaniami analitycznymi. | 3 |
| La3 | Rozszerzenie sformułowania równań liniowej teorii sprężystości na przypadek 3D. Określanie rozkładów naprężeń w półprzestrzeni sprężystej w programie FlexPDE w przypadku trójwymiarowym. Weryfikacja wyników na podstawie porównania ze znanymi rozwiązaniami analitycznymi. Przygotowanie sprawozdania z La2 oraz La3. | 3 |
| La4 | Wprowadzenie w zagadnienie konsolidacji w gruntach. Sformułowanie zagadnienia początkowo-brzegowego dotyczącego konsolidacji. Rozwiązywanie zadań w programie FlexPDE. | 3 |
| La5 | Wprowadzenie do pakietu programów GGU. Omówienie podstawowych | 3 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | funkcji programu GGU Consolidate. Rozwiązywanie zadań dotyczących konsolidacji gruntów z wykorzystaniem GGU Consolidate. Przygotowanie sprawozdania z La4 i La5. | |
| La6 | Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Settle. Rozwiązywanie zadań dotyczących osiadania fundamentów bezpośrednich z wykorzystaniem programu GGU Settle. | 3 |
| La7 | Wykorzystanie programu FlexPDE do obliczania osiadań fundamentów bezpośrednich. Przygotowanie sprawozdania dotyczącego La6 i La7. | 3 |
| La8 | Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Stability. Rozwiązywanie prostych zadań dotyczących stateczności budowli ziemnych z wykorzystaniem programu GGU Stability. | 3 |
| La9 | Wykorzystanie programu GGU Stability do rozwiązywania zadań dotyczących stateczności budowli ziemnych z uwzględnieniem powszechnie stosowanych metod wzmacniania skarp, m. in. stosowaniem gwoździowania, zbrojenia gruntu geosyntetykami. | 3 |
| La10 | Wprowadzenie do programu Flac oraz metody redukcji wytrzymałości. Rozwiązywanie zagadnień dotyczących stateczności skarp w module Flac-Slope. | 3 |
| La11 | Przygotowanie sprawozdania dotyczącego La8, La9 i La10. | 3 |
| La12 | Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Retain. Rozwiązywanie prostych zadań dotyczących zabezpieczenia wykopów za pomocą ścianki szczelnej z wykorzystaniem programu GGU Retain. | 3 |
| La13 | Rozwiązywanie złożonych zadań dotyczących zabezpieczenia głębokich wykopów w programie GGU Retain. Uwzględnienie dodatkowych elementów konstrukcyjnych, takich jak: kotwy, rozpory. | 3 |
| La14 | Rozwiązywanie zadań dotyczących zabezpieczenia głębokich wykopów z wykorzystaniem programu Flac. Przygotowanie sprawozdania z La 12, La13 i La14. | 3 |
| La15 | Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczanie. | 3 |
| | Suma godzin | 45 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Laboratorium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, dyskusja wyników obliczeń. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_W02, | sprawozdanie |

| | | |
|---|---|--------------|
| | PEK_U01, PEK_U02, PEK_K02 | |
| F2 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | sprawozdanie |
| F3 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | sprawozdanie |
| F4 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01 | sprawozdanie |
| F5 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | sprawozdanie |
| P = 0,18xF1+0,18xF2+0,18xF3+0,18xF4+0,18xF5+0,1xOBECNOŚĆ (laboratorium) | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Podręcznik użytkownika programu FlexPDE
- [2] Podręcznik użytkownika programu GGU Consolidate
- [3] Podręcznik użytkownika programu GGU Settle
- [4] Podręcznik użytkownika programu GGU Stability
- [5] Podręcznik użytkownika programu GGU Retain
- [6] Podręcznik użytkownika programu Flac
- [7] Podręcznik użytkownika programu Flac-Slope

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Verruijt A., Soil Mechanics, Delft University of Technology, 2004
- [2] Kincaid D., Cheney W., Analiza Numeryczna, przekł. pod red. Stefana Paszkowskiego, Wyd. Naukowo Techniczne, Warszawa, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl
dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl
dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl
dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl
dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl
dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl
mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl
mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl
mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl
mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe wspomaganie projektowania w geotechnice
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24 | C1, C2, C3 | La1 do La14 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W15, 1KS_GIH_W23, K1S_GIH_W23 | C1, C2, C3 | La1 do La14 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U12 | C1, C2, C3 | La1 do La14 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U16, K1_U17 | C2, C3 | La1 do La14 | N1 |
| PEK_U03 | K1S_GIH_U28 | C2, C3 | La1 do La14 | N1 |
| PEK_U04 | K1S_GIH_U29 | C2, C3 | La1 do La14 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C4 | La3, La5, La7, La11, La14 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C4 | La1, La5, La6, La8, La10, La12 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Komputerowe wspomaganie projektowania w hydrotechnice |
| Nazwa w języku angielskim: | Computer aided design in hydro-engineering |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB001116 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | 1,2 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę w zakresie rachunku macierzowego, rachunku różniczkowego i całkowego. Posiada podstawowe wiadomości z teorii równań różniczkowych, w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze technicznym.
2. Osiągnięte efekty kształcenia z kursu Hydrauliki i Hydrologii na studiach I-go stopnia.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poszerzenie wiadomości studentów z modelowania przepływu płynów przez nieodkształcalne ośrodki porowate w oparciu o teorię ośrodków dwufazowych.
- C2. Zapoznanie studentów z metodami numerycznymi (głównie z: MRS, MES) pod kątem ich wykorzystania do rozwiązywania zagadnień inżynierskich w hydrotechnice.
- C3. Wykształcenie umiejętności formułowania zagadnień brzegowych i początkowo-brzegowych dla przepływu cieczy w nasyconym ośrodku porowatym.

C4. Wykształcenie umiejętności stosowania i odpowiedniego doboru narzędzi numerycznych, przeznaczonych do rozwiązywania zagadnień spotykanych w hydrotechnice.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podstawy teoretyczne działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji inżynierskich. Ma wiedzę na temat doboru metod numerycznych do rozwiązywania różnych zagadnień spotykanych w hydrotechnice.
- PEK_W02 Zna i rozumie istotę przepływu filtracyjnego przez ośrodek porowaty. Ma wiedzę na temat rozwiązywania zagadnień brzegowych i początkowo-brzegowych, spotykanych w modelowaniu procesów filtracyjnych w gruntach.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi samodzielnie budować modele obliczeniowe i korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie zjawisk fizycznych (zwłaszcza filtracji); umie przeprowadzić analizę danych oraz potrafi krytycznie ocenić wyniki obliczeń numerycznych. Potrafi w oparciu o wyniki obliczeń modelowych wyznaczyć wartości sił działających na konstrukcję (np. wypór, ciśnienie sphywowe) i ocenić ich wpływ na stateczność obiektu.
- PEK_U02 Potrafi połączyć możliwości oferowane przez narzędzia GIS z programami obliczeniowymi (i na odwrót) co znacząco podnosi jakość i walory prezentacji otrzymywanych wyników obliczeń.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie lub w zespole nad realizacją zadania, stosując zaawansowane techniki obliczeniowe.
- PEK_K02 Ma świadomość, że wykorzystanie komputerów i nowoczesnych programów obliczeniowych nie jest gwarantem uzyskania: ani bezbłędnych, ani poprawnych fizycznie wyników obliczeń.
- PEK_K03 Ma świadomość konieczności nieustannego poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik stosowanych w mechanice ośrodków wielofazowych w budownictwie wodnym i lądowym.

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | Przeszkolenie BHP. Wprowadzenie do kursu: krótkie przedstawienie zakresu realizowanego materiału, powiązanie treści kursu z konkretnymi zastosowaniami z hydrotechniki (i geoinżynierii), omówienie warunków zaliczenia kursu. Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych np. metodą odwracania macierzy. | 2 |
| La2 | Interpolacja funkcji dyskretnej wielomianem Lagrange'a. Interpolacja limnigramu funkcjami sklejanymi (spline). | 4 |
| La3 | Aproksymacja krzywej przepływów metodą najmniejszych kwadratów. Krzywe regresji i przedziały ufności. | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | Porównanie interpolacji i aproksymacji. | |
| La4 | Wprowadzenie do MRS. Przepływ ustalony - rozwiązywanie równania Laplace'a. Wyznaczenie rozkładu ciśnienia, pola prędkości filtracji w otoczeniu wykopu budowlanego w zadanych warunkach gruntowo-wodnych. | 3 |
| La5 | Rozwiązanie MRS zagadnienia nieustalonego dopływu wody do wykopu budowlanego. Obliczenie ilości wody wpływającej do wykopu w zadanym czasie. | 3 |
| La6 | Rozwiązywanie zagadnień inżynierskich MES z pomocą narzędzia informatycznego np. programu FLEX PDE. Rozwiązanie zagadnienia ustalonej i nieustalonej filtracji w otoczeniu wykopu budowlanego. Przedstawienie rozkładu ciśnienia, siatki hydrodynamicznej przepływu oraz pola prędkości filtracji w otoczeniu wykopu. Obliczenie ilości wody wpływającej do wykopu w zadanym czasie. | 3 |
| La7 | Wydanie i omówienie tematów indywidualnych zadań obliczeniowych (nr 1) wykonywanych w ramach pracy własnej. Tematy zadań obejmują np.: dopływ wody do wykopu, określanie zmian ciśnienia spływowego w zadanym obszarze w zależności od głębokości wbicia ścianki szczelnej, sprawdzanie stateczności filtracyjnej dna wykopu, obliczanie ilości wody dopływającej do studni, obliczanie wyporu. | 1 |
| La8 | Dyskusja wyników otrzymywanych przez studentów w trakcie realizacji zadań obliczeniowych. | 2 |
| La9 | Odbiór wykonanego przez studentów zadania nr 1. Wydanie tematów zadania nr 2. Sporządzenie trójwymiarowej mapy terenu w oparciu o dostarczone rastry. | 2 |
| La10 | Wykorzystanie zwektoryzowanej mapy do wykonania numerycznego modelu terenu. Wygenerowanie siatki (GRID), wykonanie mapy spadków terenu, obliczenie powierzchni i objętości robót ziemnych. | 2 |
| La11 | Obliczenia filtracji dla obszaru mapy numerycznej np. programem Flex PDE (zadanie dwuwymiarowe – teoria Bousinessqu,a). Obliczenia dla przypadku filtracji ustalonej i nieustalonej. | 2 |
| La12 | Przeniesienie wyników obliczeń filtracji do narzędzi GIS np. MicroStation; wykonanie NMZW i NMT bazując na wynikach wcześniejszych obliczeń; wykonanie przekrojów poprzecznych rozpatrywanego terenu. | 2 |
| La13 | Dyskusja wyników i odbiór wykonanego przez studentów zadania nr 2. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Komputer, rzutnik, program Power Point do multimedialnej prezentacji materiałów laboratoryjnych. |
| N2. | Laboratorium komputerowe wyposażone w wersje edukacyjne oprogramowania: MicroStation, InRoads, FlexPDE, Microsoft Office. |
| N3. | W przypadku odpowiedniej konfiguracji sprzętu laboratoryjnego, dodatkowo możliwe będzie wykorzystanie zasobów WCSS, np. programu Mathematica. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (laboratorium) | PEK_W02, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02 | Aktywność |
| F2 (laboratorium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02 | Sprawozdanie i odpowiedź ustna |
| F3 (laboratorium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03 | Sprawozdanie |
| $P=F1/5*0,15+F2/5*0,35+F3/5*0,35+(Obecność-12)*0,05$ | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] T. Strzelecki (red.), S. Kostecki, S. Żak, Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, DWE, 2008 |
| [2] R. Szymkiewicz, Metody Numeryczne w Inżynierii Wodnej, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007 |
| [3] O.C. Zienkiewicz, The Finite Element Method, Third Ed. Mc-Graw Hill Book Comp., London, 1978 |
| [4] I. Kisiel (red.), W. Derski, R. Izbiński, Z. Mróz, Mechanika skał i gruntów, PWN, Warszawa, 1982 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] B. Wosiewicz, Z. Sroka, Komputerowe obliczenia filtracji dla budownictwa wodno-melioracyjnego, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1990 |
| [2] J. Sawicki, Przepływy ze swobodną powierzchnią, PWN, Warszawa 1998 |
| [3] Z. Wilun, Zarys Geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1976, 2000 |
| [4] I.N. Bronsztejn, K.A. Siemiendajew, Matematyka Poradnik encyklopedyczny, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000 |
| [5] Instrukcja programu FLEX PDE v.6 : FlexPDE Reference, http://www.pdesolutions.com , 2012 |
| [6] Instrukcja programu MicroStation i InRoads: Bentley Systems, SELECT Server: selectserver.bentley.com |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL) |
| Eugeniusz Sawicki, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, eugeniusz.sawicki@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Tomasz Strzelecki, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej, tomasz.strzelecki@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe wspomaganie projektowania w hydrotechnice
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W15, K1S_GIH_W23 | C4 | La1, La2, La3, La6, La7, La8, La9, La10, La11, La12 | N1, N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24 | C1, C2, C3 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8, La9, La11, La13 | N1, N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U10, K1_U12, K1_U16, K1_U17, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C1, C2, C3 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8, La9, La10, La11, La12, La13 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U05, K1_U16, K1_U17, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C4 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8, La9, La10, La11, La12, La13 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K08 | C1, C2, C4 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8, La9, La10, La11, La12, La13 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C2, C3 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8, La9, La10, La11, La12, La13 | N1, N2, N3 |
| PEK_K03 | K1_K01 | C1, C2, C4 | La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8, La9, La10, La11, La12, La13 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Budowle piętrzące |
| Nazwa w języku angielskim: | Hydro-engineering structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB001216 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz umiejętność obliczania parametrów przepływu w korytach otwartych i przepływu filtracyjnego.
2. Potrafi określić i dokonać zestawienia podstawowych obciążeń działających na obiekty hydrotechniczne.
3. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, statyki i wytrzymałości materiałów.
4. Posiada umiejętność sporządzenia rysunkowej dokumentacji technicznej z zastosowaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania (CAD).

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami budowli piętrzących niskiego spadku, zasadami ich wykonania i eksploatacji.
- C2. Wykształcenie studentów w zakresie analizy i podstaw wymiarowania hydraulicznego jazów z zamknięciami.

- C3. Wyształcenie umiejętności samodzielnego wymiarowania konstruowania jazów z zamknięciami oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów technicznych.
- C4. Nabycie wiedzy dotyczącej uwarunkowań realizacji obiektów budownictwa wodnego i oceny ich wpływu na środowisko.
- C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu konstrukcji hydrotechnicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Rozpoznaje i analizuje podstawowe rodzaje jazów, rozumie zasady ich pracy i uwarunkowania realizacji.
- PEK_W02 Zna podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania jazów w zakresie obliczeń hydraulicznych, statycznych i wytrzymałościowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Określa obciążenia działające na jaz, w zależności od przyjętego rozwiązania zamknięć stalowych.
- PEK_U02 Przeprowadza obliczenia hydrauliczne jazu w zakresie wyznaczania światła jazu, niecki do rozpraszania energii, natężenia przepływu przez jaz.
- PEK_U03 Zna i stosuje zasady wyznaczania stateczności jazów oraz wymiarowania płyty i filarów.
- PEK_U04 Sporządza dokumentację graficzną konstrukcji hydrotechnicznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie konieczność poszerzania wiedzy oraz podnoszenia kompetencji w zakresie budownictwa hydrotechnicznego
- PEK_K02 Potrafi współdziałać przy realizacji zadania projektowego w zespole (przygotowanie projektu).
- PEK_K03 Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Podstawowe pojęcia, klasyfikacja budowli piętrzących, kompozycje stopni wodnych niskiego spadu. Jazy z zamknięciami – podstawowe rodzaje jazów, elementy składowe. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budowle wodne niskiego spadu. | 2 |
| Wy2 | Zagadnienia hydrauliczne projektowania jazów ruchomych - wyznaczanie światła jazu ruchomego, obliczanie krzywej natężenia przepływu przez jaz dla zamknięć opływanych górą, dołem oraz górą i dołem równocześnie. | 2 |
| Wy3 | Rozpraszanie energii w odskoku hydraulicznym, projektowanie wypadu i dodatkowych urządzeń do rozpraszania energii dla różnych wariantów manewrowania zamknięciami. Projektowania ubezpieczeń powyżej i poniżej jazu. | 2 |
| Wy4 | Podziemny obrys budowli. Stateczność filtracyjna, projektowanie drenażu. Stateczność jazów na obrót z wyparciem gruntu. | 2 |
| Wy5 | Rozwiązania konstrukcyjne jazów w zależności od rodzaju zamknięcia. Kształtowanie progu, filarów i przyczółków jazu. Wymiarowanie płyty jazu dla konstrukcji z wolo-stojącymi filarami, wymiarowanie jazu o konstrukcji dokowej. | 2 |
| Wy6 | Wyposażenie technologiczne jazów, w tym w urządzenia kontrolne i pomiarowe. Warunki eksploatacji jazów, przeglądy okresowe i remonty. Zakres dokumentacji w procesie projektowania jazu. | 2 |
| Wy7 | Budowle specjalne – przepławki, windy i podnośnie dla ryb. Wpływ jazu na | 2 |

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----------|
| | środowisko i działania kompensujące. | |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Obliczenia światła jazu ruchomego, dla zadanych wartości przepływów maksymalnych do projektowania. | 1 |
| Pr2 | Obliczenia hydrauliczne przepływu wody przez jaz i wyznaczenie krzywej wydatku jazu ruchomego dla zamknięcia opływanego dołem (zasuwa, segment) lub górą (klapa, sektor). | 2 |
| Pr3 | Wymiarowanie niecki do rozpraszania energii wody, dla przyjętego sposobu manewrowania zamknięciami – obliczenia parametrów odskoku przestrzennego). Wizualizacja odskoku w programie Flow 3D. | 2 |
| Pr4 | Sprawdzenie warunku stateczności filtracyjnej dla przyjętych długości ścian szczelnych oraz drenażu jazu metodą numeryczną lub metodą przybliżoną, przy założeniu stałej prędkości wzdłuż drogi filtracji. | 2 |
| Pr5 | Wyznaczenie głębokości rozmycia za jazem. Projekt ubezpieczeń przed i za jazem. | 2 |
| Pr6 | Wymiarowanie płyty jazu z wolnostojącymi filarami lub konstrukcji dokowej jazu. | 2 |
| Pr7 | Przyjęcie rodzaju przepławki dla ryb i obliczenie jej parametrów dla zadanych gatunków ryb. | 2 |
| Pr8 | Wykonanie rysunków budowlanych zaprojektowanego jazu stałego z ujęciem wody. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: uzupełniające prezentacje multimedialne |
| N2. | Projekt: wyjaśnienia celów i zadań projektu na tablicy oraz w postaci prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania komputerowego do mechaniki płynów i projektowania |
| N3. | Konsultacje w postaci bezpośrednich spotkań oraz za pomocą poczty elektronicznej |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |

| | | |
|----------------------|--|--|
| (na koniec semestru) | | |
| F (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_W02 | Na podstawie kompletnego projektu, zawierającego obliczenia, opis techniczny, rysunki budowlane oraz oceny znajomości prezentowanego rozwiązania technicznego w bezpośredniej rozmowie i dyskusji. |
| P = F (projekt) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Fanti K. i inni: Budowle piętrzące, Arkady, Warszawa 1971.
- [2] Czyżewski K., Fanti K., Fiedler K., Kowalewski J.: Zapory ziemne. Arkady, Warszawa 1973.
- [3] Bednarczyk T.: Jazy. Podstawy projektowania, Wydawnictwo AR Kraków 2004
- [4] Kisiel J.: Hydrauliczne podstawy wymiarowania typowych wypadów budowli hydrotechnicznych. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005
- [5] Depczyński W., Szamowski A.: Budowle i zbiorniki wodne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
- [6] Rogala R., Machajski J., Rędowicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- [7] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie, z dnia 20 kwietnia 2007 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strzelecki T., Kostecki S., Żak S.: Modelowanie przepływu przez ośrodki porowate, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2008 r.
- [2] Morawska D., Rosołowicz S.: *Zarządzanie Zasobami Wodnymi*. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego Warszawa 2008.
- [3] Baban R.: *Design of diversion weirs*. John Wiley & Sons. Chichester 1995.
- [4] Herzog M. A. M.: *Practical Dam Analysis*. Thomas Telford Publishing. London 1999
- [5] Kledyński Z.: Remonty budowli wodnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.
- [6] Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, MOŚZNiL, Warszawa 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU: ZAKŁAD BUDOWNICTWA WODNEGO I GEODEZJI,

STANISŁAW KOSTECKI, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii Inżynierskiej,
Stanisław.Kostecki@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

JERZY MACHAJSKI, Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl
LECH PAWLIK, Lech.Pawlik@pwr.edu.pl
ANDRZEJ POPOW, Andrzej.Popow@pwr.edu.pl
OSCAR HERRERA, Oscar.Herrera@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budowle piętrowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09, K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W25 | C1 | Wy1, Wy6, Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W14, K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24 | C2, C3 | Wy1 do Wy5 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K_U04 | C1, C2, C4 | Pr1 do Pr3 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U19, K1S_GIH_U28 | C2, C4 | Pr2 do Pr6 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U14 | C2, C4 | Pr4, Pr5 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1S_GIH_U29 | C4 | Pr8 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C5 | Pr1 do Pr8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K02, K1_K03 | C5 | Pr2 do Pr7 | N2 |
| PEK_K03 | K1_K04 | C3 | Wy1, Wy7 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Budownictwo ziemne |
| Nazwa w języku angielskim: | Earth engineering |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | GHB001716 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna zasady mechaniki gruntów, hydrauliki i hydrologii dla potrzeb inżynierii budowlanej
2. Potrafi rozpoznać i klasyfikować grunty budowlane na podstawie Eurokodu 7 oraz Polskich Norm
3. Ma wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności określania rozkładów naprężeń w podłożu budowlanym wywołanych różnymi oddziaływaniami zewnętrznymi
4. Posiada podstawy teoretyczne oraz umiejętność oceny stateczności skarp gruntowych oraz nośności podłoża budowlanego

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z różnymi typami budowli ziemnych, technikami zbrojenia masywów gruntowych i wzmocnienia podłoża gruntowego.
- C2. Zapoznanie z zasadami modelowania teoretycznego i wymiarowania konstrukcji budowli ziemnych.

| |
|---|
| C3. Przedstawienie metod ustalania charakterystyk geotechnicznych materiału gruntowego, wykształcenie umiejętności doboru materiału gruntowego i ustalenia koncepcji posadowienia oraz ukształtowania budowli ziemnych. |
| C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego ustalania technologii wykonawstwa budowli ziemnych w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych wraz z optymalnym doбором środków technicznych. |
| C5. Przygotowanie studentów do współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych geomateriałów oraz technologii wzmocnienia i stabilizacji gruntów w budownictwie ziemnym. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady modelowania teoretycznego i wymiarowania różnych typów budowli ziemnych z uwzględnieniem stopnia złożoności warunków geotechnicznych oraz wpływu zjawisk zachodzących w masywie gruntowym. |
| PEK_W02 | Zna metody wykonawstwa nasypów i wykopów liniowych i kubaturowych budowli ziemnych i metod ich monitoringu, nowoczesne techniki rozpoznania, wzmocnienia i stabilizacji podłoża gruntowego i skarp gruntowych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi określić warunki posadowienia budowli ziemnej oraz ocenić przydatność materiału gruntowego do budowy nasypów każdego typu. |
| PEK_U02 | Poprawnie modeluje i wymiaruje elementy budowli ziemnych, sporządza dla nich bilans mas ziemnych z optymalnym ich rozdziałem, ustala technologię wykonawstwa i dobiera techniczne środki realizacji. |
| PEK_U03 | Interpretuje i ocenia potencjalne zagrożenia stateczności i nośności masywów gruntowych, poszukuje i wybiera właściwe technologie wzmocnienia podłoża gruntowego oraz metody zabezpieczania stateczności masywów gruntowych i budowli ziemnych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie pracować nad realizacją zadania projektowego, ocenia krytycznie i optymalizuje własne koncepcje. |
| PEK_K02 | Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz geomateriały stosowane w budownictwie ziemnym. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Metody i techniki ustalania parametrów geotechnicznych materiału gruntowego (badania polowe i laboratoryjne) | 2 |
| Wy2 | Kryteria doboru materiału gruntowego dla budowli ziemnych | 2 |
| Wy3 | Wykopy i odkłady budowlane. Metody zabezpieczania ich stateczności (konstrukcje podporowe, gwoździowanie, kotwienie, przesłony szczelinowe) | 2 |
| Wy4 | Liniowe budowle ziemne: drogowe i kolejowe (drogi na nasypach i w przekopach, techniki zbrojenia gruntu) | 2 |
| Wy5 | Ziemne budowle hydrotechniczne (zapory z materiałów miejscowych, wały przeciwpowodziowe, ekrany i przesłony przeciwfiltracyjne) | 2 |
| Wy6 | Techniki wzmocnienia podłoża gruntowego (wymiana gruntów, wibroflotacja, iniekcja, kolumny żwirowo- piaskowe, kamienne i wapienne, kolumny DSM, stabilizacja mechaniczna i chemiczna, przesłony szczelinowe, grunt zbrojony geosyntetykami) | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Wy7 | Metody zabezpieczania stateczności budowli ziemnych (lekkie konstrukcje oporowe, przypory ziemne, kosze siatkowo-kamienne) | 2 |
| Wy8 | Monitoring realizacji budowli ziemnej w fazie wykonawstwa i eksploatacji | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. | 2 |
| Pr2 | Przedstawienie archiwalnych dokumentacji projektowych dotyczących budowli ziemnych. Dyskusja rzeczywistych uwarunkowań geotechnicznych, ich wpływu na przyjęte rozwiązania projektowe oraz i zastosowane metody realizacji zadań. | 2 |
| Pr3 | Przedstawienie zasad sporządzania projektu badań geotechnicznych. Stworzenie przekrojów geotechnicznych i roboczych. Indywidualna praca studentów nad projektami. | 2 |
| Pr4 | Przybliżenie zasad ustalenia wartości parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu projektowanej inwestycji. Indywidualna praca studentów nad projektami. Analiza i korekta opracowanych przez studentów elementów dokumentacji geotechnicznej. | 2 |
| Pr5 | Określenie wytycznych doboru materiału gruntowego oraz ustalenie jego wartości parametrów geotechnicznych. Indywidualna praca studentów nad projektami. Dyskusja i ocena opracowanych przez studentów elementów dokumentacji geotechnicznej. | 2 |
| Pr6 | Określenie koncepcji projektowanego obiektu i sposobu jego posadowienia. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr7 | Przybliżenie metod sporządzania bilansu mas ziemnych oraz kartogramu robót ziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr8 | Metody określania rozdziału mas ziemnych z elementami optymalizacji rozwiązania. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr9 | Ustalenie koncepcji technologii wykonania obiektu i organizacji robót ziemnych. Kryteria doboru maszyn podstawowych. Indywidualna | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja opracowanych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | |
| Pr10 | Przedstawienie zasad ustalania rodzaju i liczby środków transportu mas ziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja opracowanych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr11 | Zasady ustalania schematów pracy maszyn podstawowych oraz maszyn do zagęszczania mas ziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja opracowanych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr12 | Przedstawienie zasad sporządzenia harmonogramu prac ziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja opracowanych przez studentów rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr13 | Omówienie zagadnień związanych z kontrolą jakości wykonawstwa oraz monitoringiem realizacji robót ziemnych w różnych fazach procesu budowlanego. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja opracowanych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Pr14 | Przedstawienie przez studentów całościowych rozwiązań projektowych. Dyskusja i wstępna ocena uzyskanych wyników. | 2 |
| Pr15 | Kolokwium zaliczeniowe. Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacja słowna oraz prezentacje multimedialne |
| N2. | Projekt: prezentacje zagadnień projektowych, prezentacje archiwalnych dokumentacji projektowych, rozwiązywanie przykładów obliczeniowych, dyskusje przyjętych rozwiązań projektowych |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena opracowanych przez studenta częściowych rozwiązań projektowych |
| F2 (projekt) | PEK_W02, PEK_U02 | Prezentacja i odbiór projektu |
| F3 (projekt) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U03 | Kolokwium |
| P (projekt) = 0,2xF1 + 0,4xF2 + 0,4xF3 | | |

| | | |
|------------|---|--|
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U03 | Ocena końcowa z egzaminu w formie testu z pytaniami otwartymi i problemowymi |
|------------|---|--|

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Głazewski i in., Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym. Wyd. KiŁ, Warszawa, 2011
- [2] K. Gradkowski, Budowle i roboty ziemne. Ofic. Wyd. Polit. Warszawskiej. Warszawa, 2010
- [3] Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKiŁ, Warszawa 2000, 2003, 2005, 2008
- [4] S. Pisarczyk, Grunty nasypowe, Właściwości geotechniczne i metody ich badania, OWPW, Warszawa 2004
- [5] A. Jarominiak, Lekkie konstrukcje oporowe, WKŁ, Warszawa 1999
- [6] S. Pisarczyk, Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, Warszawa 2001
- [7] E. Bobiński i inni, Technologia i organizacja robót w budownictwie wodnym, Arkady, Warszawa 1972
- [8] K. Czyżewski i inni, Zapory ziemne, Arkady, Warszawa 1973
- [9] E. Skaldawski, Roboty ziemne, WKiŁ, Warszawa, 1985

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] E. Stiller-Szydło, Posadowienia budowli infrastruktury transportu lądowego, DWE, Wrocław, 2005
- [2] W. Miłkowski, E. Gliwa, P. Szedał, Wzmacnianie i uszczelnianie górotworu, Wyd. Śląsk, Katowice 1982
- [3] Poradnik inżyniera i technika budowlanego, tom 4 i 6, Arkady, Warszawa 1988 i 1986
- [4] Z. Śniadkowski, Maszyny do zagęszczenia podłoża, WNT, Warszawa 1987
- [5] Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [6] Norma PN-EN 1997-1:2008+AC:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
- [7] PN-EN 14475:2006/AC:2006 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Grunt zbrojony
- [8] PN-EN 14731:2005 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - Wzmacnianie gruntu metodą wibrowania wgłębnego
- [9] PN-EN 14679:2005 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Wgłębne mieszanie gruntu
- [10] L. Wysokiński i inni, Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7 (Poradnik), ITB, Warszawa, 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego:

dr hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl

dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl

dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl

dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl

dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl

dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl

mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl
mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl
mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl
mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo ziemne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W04, K1_W06, K1S_GIH_W23 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy5 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W06, K1_W18, K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U07, K1_U08, K1S_GIH_U28 | C3 | Pr1 do Pr14 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U16, K1_U23, K1S_GIH_U29, K1S_GIH_U30 | C2, C4 | Pr1 do Pr14 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1S_GIH_U28 | C3, C4, C5 | Pr1 do Pr14 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K06 | C5 | Pr3 do Pr13 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C4, C5 | Wy6, Wy7 Pr8 do Pr11 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Odwodnienia |
| Nazwa w języku angielskim: | Dewatering systems |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB001916 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz posiada umiejętność samodzielnego wymiarowania przewodów zamkniętych, koryt otwartych i przepływu wód gruntowych.
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu geologii, mechaniki gruntów i hydrogeologii
3. Posiada umiejętność sporządzania części graficznej prac projektowych z zastosowaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania (CAD).

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwadniania powierzchniowych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwodnień wglębnych obiektów budowlanych.
- C3. Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, prowadzenia

- odwodnień powierzchniowych i głębszych obiektów budowlanych.
- C4. Wykształcenie u studentów umiejętności samodzielnego doboru i obliczania elementów składowych systemów odwodnień powierzchniowych i głębszych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
- C5. Ugruntowanie w słuchaczach umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości potrzeby poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu systemów odwadniających.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Rozpoznaje problematykę gospodarowania wodami opadowymi w obrębie obiektu budowlanego, zarówno na powierzchni, jak i pod powierzchnią terenu.
- PEK_W02 Identyfikuje możliwości retencyjne zlewni z podziałem na naturalną i sztuczną, kojarzy potrzebę jej kształtowania.
- PEK_W03 Odróżnia metody obliczeniowe stosowane na potrzeby projektowania odwodnień powierzchniowych i odwodnień głębszych obiektów budowlanych.
- PEK_W04 Określa wymagania prawne realizacji odwodnień powierzchniowych i odwodnień głębszych obiektów budowlanych i terenów przyległych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Zauważa różnice w projektowaniu i zasadach działania systemu odwodnienia powierzchniowego i głębszych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
- PEK_U02 Łączy zagadnienia hydrologii opadowej z problematyką doboru parametrów urządzeń odwadniających i ich właściwej eksploatacji.
- PEK_U03 Łączy problematykę funkcjonowania systemów odwodnienia powierzchniowego i głębszych obiektów budowlanych z zasadami ich właściwej eksploatacji.
- PEK_U04 Stosuje w praktyce inżynierskiej wymogi ochrony środowiska, szczególnie ważne w warunkach funkcjonowania systemów odwodnienia powierzchniowego i głębszego i gospodarki wodami opadowymi w ich obrębie.
- PEK_U05 Sporządza w formie opisowej i graficznej konstrukcje systemów odwadniających obiektów budowlanych i terenów przyległych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Wyjaśnia problematykę właściwego rozumienia zasad funkcjonowania systemów odwodnienia powierzchniowego i głębszych obiektów budowlanych.
- PEK_K02 Argumentuje konieczność poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i wykonywania systemów odwodnienia powierzchniowego i głębszych obiektów budowlanych.
- PEK_K03 Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów odwodnień powierzchniowych i głębszych obiektów budowlanych i terenów przyległych.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Systematyka wód śródlądowych. Hydrologia wód opadowych, pojęcie zlewni naturalnej i sztucznej oraz jej charakterystyka. Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni naturalnej i sztucznej. | 2 |
| Wy2 | Wody podziemne i ich charakterystyka. Szersze omówienie wód istotnych dla właściwego doboru urządzeń systemu odwodnienia głębszych obiektów budowlanych. Określenie zasobów statycznych i dynamicznych wód gruntowych. | 2 |
| Wy3 | Podział systemów bezpiecznego odwodnienia powierzchniowego obiektów budowlanych i terenów przyległych. Zasady doboru i obliczania elementów składowych systemu odwodnienia powierzchniowego – rynny i rury spustowe, ścieki przykrawężnikowe, wpusty deszczowe, systemy | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | odwodnienia liniowego, kanalizacja deszczowa. | |
| Wy4 | Odwodnienie wgłębne obiektów budowlanych – tymczasowe i stałe. Podział i omówienie dostępnych systemów odwadniania wgłębego. Zasady doboru parametrów urządzeń odwadniających. | 2 |
| Wy5 | Problematyka techniczna zagospodarowania wód z odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych – tymczasowych i stałych. | 2 |
| Wy6 | Rozwiązania techniczne systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębego obiektów budowlanych. Materiały konstrukcyjne. Zasady wykonywania i zatwierdzania dokumentacji projektowej systemów odwadniających. | 2 |
| Wy7 | Wymagania prawne w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych obiektów budowlanych – ustawa prawo wodne i prawo ochrony środowiska. Dokumentacja wodnoprawna. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Lab1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Charakterystyka obiektu budowlanego i terenu przyległego pod kątem wykonania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębego. Ocena warunków gruntowo wodnych terenu na podstawie dostępnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej. | 2 |
| Pr2 | Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni przyległej i własnej obiektu budowlanego. Dobór i charakterystyka urządzeń odwadniających. Propozycja gospodarki wodami opadowymi. | 4 |
| Pr3 | Obliczenie zasobów dynamicznych wód gruntowych, propozycja systemu odwodnienia wgłębego – tymczasowego wykopu budowlanego obiektu budowlanego. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu. | 4 |
| Pr4 | Obliczenie zasobów dynamicznych wód gruntowych, propozycja systemu odwodnienia wgłębego – stałego obiektu budowlanego. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu. Propozycja rozwiązań konstrukcyjnych. | 2 |
| Pr5 | Podanie wytycznych realizacji robót odwodnieniowych, powierzchniowych i wgłębnych obiektu budowlanego. Propozycja robót utrzymaniowych systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębego. | 1 |
| Pr6 | Wykonanie opracowania końcowego w formie opisowej i graficznej. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point do prezentacji wykładów.
N2. Oprogramowanie edukacyjne AutoCad, FlexPDE dla każdego studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|---|--|
| F1 (wykład) | Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7 | Kolokwium zaliczeniowe z wykładu |
| F2 (ćwiczenia projektowe) | Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6 | Wykonanie przez studenta projektu odwodnienia powierzchniowego i wglębnego obiektu budowlanego i terenu przyległego, wraz z niezbędnymi obliczeniami i rysunkami technicznymi. Podanie propozycji zagospodarowania wód opadowych. Sprawdzenie przez prowadzącego wiedzy i umiejętności studenta. |
| P = F1 ocena z wykładu | | |
| P = F2 ocena z ćwiczeń projektowych | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A. Kotowski. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o. Warszawa 2011.
[2] J. Sokołowski, A. Żbikowski. Odwodnienia budowlane i osiedlowe. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 1993.
[3] J. Przysański. Wykopy fundamentowe i odwodnienia gruntu. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1981.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] E. Mielcarzewicz. Odwodnienia terenów zurbanizowanych i przemysłowych. Wydawnictwo PWN. Warszawa 1994.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Jerzy Machajski, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Lech Pawlik, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego Lech.Pawlik@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Odwodnienia
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13, K1S_GIH_W24 | C1, C2 | Wy1, Wy2, | N1 |
| PEK_W02 | K1_W06, K1_W09, K1S_GIH_W24 | C1, C2, C3 | Wy2, Wy3, Pr1, Pr2 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W01, K1_W06, K1_W17, K1S_GIH_W24 | C3, C4 | Wy4, Wy5, Pr3, Pr4 | N1, N2 |
| PEK_W04 | K1_W09, K1_W21, K1S_GIH_25 | C4, C5 | Wy6, Wy7, Pr5 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U07, K1_U08 | C1, C2 | Wy2, Wy3, Pr1, Pr2 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U16, K1S_GIH_U28 | C2, C3, C4 | Wy5, Wy6, Pr3, Pr4, Pr6 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U17 | C2, C3 | Wy5, Wy6 | N1, N2 |
| PEK_U04 | K1_U01 | C3, C4 | Wy6, Wy7, Pr5 | N1, N2 |
| PEK_U05 | K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C3, C4 | Wy7, Pr5, Pr6 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06 | C1, C2, C3, C4 | Pr3 do Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K06 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_K03 | K1_K08, K1_K09 | C4, C5 | Wy1 do Wy7 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, ~~Geotechnika~~
~~i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa~~ (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 6 - IBB

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Budownictwo przemysłowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Industrial building |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | BDB010116 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | 60 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | 2 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 1,1 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | 1,1 | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, dynamiki budowli i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych: betonowych, stalowych, drewnianych i murowych.
3. Zna, w ogólnym zarysie, normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Potrafi określić rodzaje i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką systemowych aspektów projektowania zakładów przemysłowych oraz wpływem technologii produkcji, stosowanej w danym zakładzie, na

| |
|--|
| kształtowanie, występujących na jego terenie, konstrukcji budowlanych. |
| C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką wybranych zakładów przemysłowych (cementownie, elektrownie ciepłone, kopalnie rud miedzi i zakłady wzbogacania rudy). |
| C3. Zapoznanie studentów z wybranymi obiektami budownictwa przemysłowego z podaniem zasad projektowania tych konstrukcji (kominy, chłodnie kominowe, zbiorniki wieżowe i zbiorniki posadowione na gruncie, obiekty magazynowe: silosy i bunkry, fundamenty pod maszyny, itp.). |
| C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń elementów i konstrukcji budowlanych używając tradycyjnych metod inżynierskich. |
| C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole zadaniowym oraz świadomej konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu tradycyjnym wspomagany komputerowo (modelowanie konstrukcji płaskich). |

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

| | |
|---------|---|
| PEK_W01 | Zna i przywołuje wybrane fakty historyczne z zakresu rozwoju polskiego przemysłu i genezy wybranych obiektów budownictwa przemysłowego. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zasady systemowe projektowania współczesnych zakładów przemysłowych. |
| PEK_W03 | Zna podstawy prawne projektowania i realizacji inwestycji budownictwa przemysłowego. |

Z zakresu umiejętności:

| | |
|---------|---|
| PEK_U01 | Umie zidentyfikować i usystematyzować obiekty budowlane występujące na terenie wybranych zakładów przemysłowych. |
| PEK_U02 | Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji przemysłowych i ich elementów składowych. |
| PEK_U03 | Poprawnie modeluje i wstępnie projektuje wybrane elementy złożonych konstrukcji metalowych i żelbetowych w obiektach przemysłowych. |
| PEK_U04 | Poprawnie dobiera główne metody realizacji dla wybranych obiektów przemysłowych |

Z zakresu kompetencji społecznych:

| | |
|---------|---|
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole zadaniowym (przygotowanie prezentacji multimedialnej i sprawozdania z elementami projektu). |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy zarówno w zakresie metod tradycyjnych, jak i współczesnych programów wspomagających wymiarowanie konstrukcji budowlanych. |
| PEK_K03 | Ma świadomość elastyczności stosowania norm w zależności od okresu projektowania i realizacji obiektu. |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Historyczne aspekty tworzenia fabryk oraz rozwoju przemysłowego Polski w okresie międzywojennym (lata 1922-1939). Zakład przemysłowy jako system. Ogólne zasady projektowania zakładów przemysłowych. Inwestycje budowlane. | 3 |
| Wy2 | Przegląd wybranych zakładów przemysłowych (cementownie, elektrownie ciepłone, kopalnie i zakłady wzbogacania rudy miedzi). Szkody górnicze. Projektowanie obiektów budowlanych na terenach górniczych. | 4 |
| Wy3 | Zasady projektowania wybranych obiektów budownictwa przemysłowego (zbiorniki wieżowe, kominy przemysłowe i chłodnie kominowe, obiekty magazynowe - bunkry i silosy). | 2 |
| Wy4 | Fundamenty pod maszyny udarowe (przykład: fundament pod młot) i obrotowe (przykład: fundament sprężarki). Fundamenty pod maszyny ustawione na stropach. Wibroizolacje fundamentów pod maszyny. | 2 |
| Wy5 | Wybrane problemy dotyczące wzmacniania fundamentów. | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Wy6 | Obciążenia wywoływane suwnicami pomostowymi. Obiekty budowlane w oczyszczalniach ścieków. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Organizacja zespołów ćwiczeniowych (łącznie 10), rozdanie tematów (10), wprowadzenie w tematykę kursu | 2 |
| Ćw2 | Wystąpienia krótkie zespołów 1-5, przedstawienie efektów rozeznania literaturowego, podsumowanie wygłoszone przez prowadzącego | 2 |
| Ćw3 | Wystąpienia krótkie zespołów 6-10, przedstawienie efektów rozeznania literaturowego, podsumowanie wygłoszone przez prowadzącego | 2 |
| Ćw4 | Kominy przemysłowe, konstrukcje żelbetowe jedno- i wieloprzewodowe. Kominy przemysłowe, konstrukcje stalowe jednoprzewodowe: swobodne, z odciągami, w trójnogu oraz w wieży kratowej. Wystąpienia pierwsze zespołów 1 i 2, dyskusja grupy, uwagi krytyczne. | 2 |
| Ćw5 | Galerie transportowe i komunikacyjne (konstrukcje stalowe kratowe oraz powłokowe, poziome i ukośne z podparciem pośrednim). Zbiorniki wieżowe, konstrukcje żelbetowe i murowane. Wystąpienia pierwsze zespołów 3 i 4, dyskusja grupy, uwagi krytyczne. | 2 |
| Ćw6 | Zbiorniki wieżowe, konstrukcje stalowe. Chłodnie kominowe (konstrukcje żelbetowe powłokowe i stalowe szkieletowe). Wystąpienia pierwsze zespołów 5 i 6, dyskusja grupy, uwagi krytyczne. | 2 |
| Ćw7 | Silosy i bunkry (konstrukcje stalowe i żelbetowe). Wystąpienia pierwsze zespołów 7 i 8, dyskusja grupy, uwagi krytyczne. | 2 |
| Ćw8 | Składowiska wielokątne, przekryte, bez transportu podpartego. Zbiorniki posadowione na gruncie (lub wybrane fundamenty pod maszyny). Wystąpienia pierwsze zespołów 9 i 10, dyskusja grupy, uwagi krytyczne. | 2 |
| Ćw9 | Podsumowanie wystąpień pierwszych przez prowadzącego, dyskusja grupy. Częściowo rezerwa na wystąpienia pierwsze, nieodbyte z przyczyn losowych. | 2 |
| Ćw10 | Kominy przemysłowe, konstrukcje żelbetowe i stalowe – wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego. Wystąpienia drugie zespołów 1 i 2, uwagi krytyczne ze strony grupy. | 2 |
| Ćw11 | Galerie transportowe i komunikacyjne. Zbiorniki wieżowe, konstrukcje żelbetowe i murowane – wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego. Wystąpienia drugie zespołów 3 i 4, uwagi krytyczne ze strony grupy. | 2 |
| Ćw12 | Zbiorniki wieżowe, konstrukcje stalowe. Chłodnie kominowe (konstrukcje żelbetowe i stalowe) – wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego. Wystąpienia drugie zespołów 5 i 6, uwagi krytyczne ze strony grupy. | 2 |
| Ćw13 | Silosy i bunkry (konstrukcje stalowe i żelbetowe) – wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego. Wystąpienia drugie zespołów 7 i 8, uwagi krytyczne ze strony grupy. | 2 |
| Ćw14 | Składowiska wielokątne, przekryte, bez transportu podpartego. Zbiorniki posadowione na gruncie (lub wybrane fundamenty pod maszyny) – wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego. Wystąpienia drugie zespołów 9 i 10, uwagi krytyczne ze strony grupy. | 2 |
| Ćw15 | Podsumowanie wystąpień drugich przez prowadzącego, Częściowo rezerwa na wystąpienia drugie, nieodbyte z przyczyn losowych. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów, filmy dydaktyczne, quizy sprawdzające przejściowe (wykorzystanie internetowej, uczelnianej platformy edukacyjnej <i>ePortal PWr</i>). |
| N2. | Ćwiczenia: zespołowe prezentacje multimedialne koncepcji i projektów obiektów budownictwa przemysłowego, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem prostego oprogramowania typu arkusze kalkulacyjne oraz programy modelująco-obliczeniowe dla konstrukcji płaskich (RM-Win, Rama 2D, Autodesk Robot). |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (ćwiczenia) | PEK_W02, PEK_K01 | Prezentacja multimedialna |
| F2 (ćwiczenia) | PEK_U01 do _U06, PEK_K01 | Prezentacja multimedialna |
| F3 (ćwiczenia) | PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01 do _U06, PEK_K01 do _K03 | Prezentacja multimedialna, elementy projektu technicznego |
| P (ćwiczenia) = $\sum F_i \cdot w_i$; $\sum w_i = 1$ (ocena 3 prezentacji, projektu i aktywności w dyskusji, obecność) | | |
| P (wykład) | | Egzamin testowy na wydziałowej platformie edukacyjnej <i>ePortal PWr</i> |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Sieczkowski Jeremi M.: „Zagadnienia projektowania konstrukcyjno-budowlanego zakładów przemysłowych”, wydanie II zmienione, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2006, wersja cyfrowa: <http://dlib.bg.pwr.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=1012&from=publication>.
- [2] Lipiński Janusz: „Fundamenty pod maszyny”, wydanie II, Arkady, Warszawa 1985.
- [3] <https://uniwirt.pwr.wroc.pl/course/view.php?id=10> (treść wykładów, fragmenty książek, artykuły z czasopism fachowych oraz filmy dydaktyczne).
- [4] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych i przemysłowych.
- [5] Instrukcje zastosowania programów obliczeniowych (RM-Win, Rama 2D, Autodesk Robot).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bocheński Aleksander: „Przemysł polski w dawnych wiekach”, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1984, ISBN83-06-00802-2.
- [2] Engel Lech, Sieczkowski Jeremi M.: „Obciążenia konstrukcji budowlanych”, wydanie II zmienione, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1988.
- [3] Krall Leon: „Elementy budownictwa przemysłowego”, tom II: Budowle specjalne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1974.
- [4] Mielnik Antoni: „Budowlane konstrukcje przemysłowe”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jacek Boroń, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,
jacek.boron@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Piotr Berkowski, piotr.berkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Grzegorz Dmochowski, grzegorz.dmochowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo przemysłowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI Inżynieria Budowlana

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W01, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W011, K1_W15, K1S_IBB_W23 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy6 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W01, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W011, K1_W15, K1S_IBB_W23 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy6 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W01, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W011, K1_W15, K1S_IBB_W23 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy6 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29 | C1÷C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29 | C1÷C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29 | C1÷C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29 | C1÷C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C4, C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C4, C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N1, N2 |
| PEK_K03 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C4, C5 | Ćw2 do Ćw8 Ćw10 do Ćw14 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Komputerowe wspomaganie projektowania budowlanego |
| Nazwa w języku angielskim: | Computer aided structural design |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB002016 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 30 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 60 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 2 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 2,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 1,2 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada umiejętność wykorzystywania technik informatycznych do wspomaganie rozwiązywania zagadnień związanych z projektowaniem budowlanym.
2. Posiada umiejętność wykorzystania analizy matematycznej i algebry do definiowania i rozwiązywania zagadnień związanych z komputerowo wspomaganym projektowaniem budowlanym.
3. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
4. Ma wiedzę z zakresu statyki, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
5. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
6. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

| CELE PRZEDMIOTU | |
|------------------------|---|
| C1. | Zapoznanie studentów z metodyką modelowania i projektowania konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem programów komputerowych. |
| C2. | Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi, algorytmami i procedurami funkcjonowania programów do projektowania budowlanego oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń. |
| C3. | Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania stosowanego w praktyce projektowej do rozwiązywania podstawowych inżynierskich w zakresie podstawowych elementów i konstrukcji płaskich i przestrzennych. |
| C4. | Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń elementów i konstrukcji budowlanych przy użyciu programów obliczeniowych. |
| C5. | Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu wspomaganym komputerowo. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady wspomaganego komputerowo modelowania (w tym tworzenia globalnej macierzy sztywności), obliczania i wymiarowania konstrukcji budowlanych oraz rozwiązywania zagadnień mechaniki i analizy konstrukcji prętowych (w zakresie analizy liniowej i nieliniowej), podstaw dynamiki i stateczności w sformułowaniu MES; zna podstawy projektowania konstrukcji optymalnych. |
| PEK_W02 | Zna podstawy teoretyczne tworzenia algorytmów i działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji budowlanych, zarówno w zakresie projektowania tradycyjnego, jak i z wykorzystaniem metod optymalizacji. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji. |
| PEK_U02 | Korzysta z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie konstrukcji w budownictwie; poprawnie analizuje i przygotowuje dane do obliczeń; poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych, także dla obliczeń w zakresie analizy nieliniowej oraz obciążeń krytycznych wraz z krytyczną analizą otrzymanych wyników. |
| PEK_U03 | Poprawnie modeluje i projektuje wybrane elementy złożonych konstrukcji metalowych i żelbetowych, a także elementy wybranych obiektów przemysłowych. |
| PEK_U04 | Potrafi rozwiązywać zadania syntezy różnych aspektów wybranych projektowanych komputerowo konstrukcji budowlanych, w tym z wykorzystaniem metod optymalizacji. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji. |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do projektowania konstrukcji budowlanych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Omówienie ogólne problematyki projektowania wspomaganego komputerowo, we wszystkich jego fazach, przy użyciu systemów (pakietów) projektowania. Podstawowe modele komputerowego projektowania | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | konstrukcji budowlanych (tradycyjne, oparte na syntezie z reanalizą, oparte na optymalizacji stosowanej). | |
| Wy2 | Metody numeryczne rozwiązywania zadań mechaniki w programach inżynierskich (metody: sił, przemieszczeń, elementów skończonych, elementów brzegowych, ujęcie sieciowe – teoria grafów; liniowość i nieliniowość modeli - materiał, geometria, zakresy pracy). | 2 |
| Wy3 | Komputerowe metody rozwiązywania dużych układów równań algebraicznych w zakresie liniowym i nieliniowym. | 2 |
| Wy4 | Metoda elementów skończonych w zastosowaniach. Modelowanie topologiczne w MES. Inne metody stosowane w modelowaniu i obliczeniach konstrukcji (MRS, MEB, metody bezsiatkowe itp.). | 2 |
| Wy5 | Błędy obliczeniowe w modelowaniu konstrukcji i doborze metod rozwiązań w MES na przykładzie prostych konstrukcji (błędy: danych, dyskretyzacji, aproksymacji modelu, metody liniowej i nieliniowej). | 1 |
| Wy6 | Charakterystyczne aspekty i zasady wyboru programów komputerowych w projektowaniu budowlanym (kompleksowe systemy zintegrowane, systemy dedykowane do analizy statycznej, wymiarowania i optymalizacji) na przykładach (RM-Win, Strains, Robot, Lusas i inne). Zagadnienia wykorzystania ICT w zespołowych pracach projektowych. | 2 |
| Wy7 | Wprowadzenie do projektowania konstrukcji optymalnych. Dobór metod programowania matematycznego w projektowaniu budowlanym w zakresie liniowym i nieliniowym z ograniczeniami, ESO. | 3 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ogólne wprowadzenie do stosowanych (dostępnych) programów obliczeniowych, np.: RM-Win, Strains, Robot. Pre- i postprocessing. Podział na zespoły projektowe, omówienie ćwiczenia nr 1 – zespołowe rozwiązanie i prezentacja wybranego przykładu obliczeniowego prostej konstrukcji inżynierskiej. | 2 |
| La2 | Wprowadzenie do programu Robot. Interfejs i ustawienia Robota. Teoretyczne podstawy obliczeń w systemie Robot (modelowanie konstrukcji MES, techniki rozwiązywania układów równań, teoretyczne podstawy teorii obliczeniowych). Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych – modelowanie, wprowadzanie danych, procesy obliczeniowe, interpretacja wyników, porównanie z obliczeniami analitycznymi. | 2 |
| La3 | Modelowanie globalnej macierzy sztywności techniką sieciową w ujęciu teorii grafów. Modelowanie topologiczne konstrukcji prętowych. dla różnych modeli prętów (sztywno-sztywny, sztywno-przegubowy, przegubowo-przegubowy) w zakresie analizy liniowej i nieliniowej. Omówienie i wydanie indywidualnego ćwiczenia nr 2 dot. ww. zagadnień. | 2 |
| La4 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – modelowanie, analiza statyczna liniowa i | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | nieliniowa, wymiarowanie. Prezentacja zespołowych projektów studenckich – ćwiczenie nr 1 – zespołowe. | |
| La5 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – modelowanie, analiza statyczna liniowa i nieliniowa, wymiarowanie. Prezentacja zespołowych projektów studenckich – ćwiczenie nr 1 – zespołowe. | 2 |
| La6 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – modelowanie, analiza statyczna liniowa i nieliniowa, wymiarowanie. Prezentacja zespołowych projektów studenckich – ćwiczenie nr 1 – zespołowe. | 2 |
| La7 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – modelowanie, analiza statyczna liniowa i nieliniowa, wymiarowanie. Prezentacja zespołowych projektów studenckich – ćwiczenie nr 1 – zespołowe. | 2 |
| La8 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – modelowanie, analiza statyczna liniowa i nieliniowa, wymiarowanie. Prezentacja zespołowych projektów studenckich – ćwiczenie nr 1 – zespołowe. | 2 |
| La9 | Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – modelowanie, analiza statyczna liniowa i nieliniowa, wymiarowanie. Prezentacja zespołowych projektów studenckich – ćwiczenie nr 1 – zespołowe. | 2 |
| La10 | Modelowanie optymalnych konstrukcji inżynierskich z zastosowaniem MES. Omówienie i wydanie ćwiczenia nr 3 – zespołowego – dot. ww. zagadnień. Praca własna – rozwiązywanie problemu projektowego dla ćwiczenia nr 3 z zastosowaniem praktycznych metod optymalizacji do doboru przekrojów. | 2 |
| La11 | Praca własna i rozwiązywanie złożonych zadań obliczeniowych dot. własnych problemów projektowych z powiązanych kursów (konstrukcje stalowe i betonowe – hale, budownictwo przemysłowe). Konsultacje, dyskusje. | 2 |
| La12 | Prezentacja i analiza rozwiązania zagadnienie problemu modelowania optymalnego konstrukcji – ćwiczenie nr 3 – zespołowe. | 2 |
| La13 | Prezentacja i analiza rozwiązania zagadnienie problemu modelowania optymalnego konstrukcji – ćwiczenie nr 3 – zespołowe. | 2 |
| La14 | Prezentacja i analiza rozwiązania zagadnienie problemu modelowania optymalnego konstrukcji – ćwiczenie nr 3 – zespołowe. | 2 |
| La15 | Podsumowanie. Zaliczenia. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2. | Laboratorium: prezentacje multimedialne, definiowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie i prezentacja przykładów, dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| Fi (laboratorium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | prezentacje i raporty z wykonanych zadań obliczeniowych wyznaczonych przez prowadzącego (F2 - ćw. 1, F3 - ćw. 3) i własnego zadania obliczeniowego (F1 - ćw. 2) |
| P (laboratorium) = $\sum Fi \cdot w_i$; $\sum w_i = 1$ (w_i : F1 – 0,25; F2 – 0,30; F3 – 0,40; F4 – 0,05 - aktywność) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K02 | F1 - kolokwia zaliczeniowe; F2 - aktywność |
| P (wykład) = $\sum Fi \cdot w_i$; $\sum w_i = 1$ (w_i : F1 – 0,9; F2 – 0,1 - aktywność) | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] J. M. Sieczkowski, Podstawy komputerowego modelowania konstrukcji budowlanych, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2001. |
| [2] Cz. Cichoń, W. Cecot, J. Krok, P. Pluciński, Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji, Skrypt PK, Kraków, 2002. |
| [3] G. Rakowski, Z. Kacprzyk, Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005. |
| [4] St. Rosłaniec, Wybrane metody numeryczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2002. |
| [5] E. Majchrzak, B. Mochnacki, Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wydawnictwo PŚL., Gliwice 2004. |
| [6] A. M. Brandt, Podstawy optymalizacji elementów konstrukcji budowlanych, PWN, Warszawa 1978. |
| [7] W. Starosolski, Komputerowe modelowanie betonowych ustrojów inżynierskich, Tom 1 i 2, Architrend.PL, 2012. |
| [8] A. Ambroziak, P. Kłosowski, Robot Structural Analysis. Podstawy obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2013. |
| [9] A. Ambroziak, P. Kłosowski, Robot Structural Analysis. Wymiarowanie konstrukcji stalowych i żelbetowych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2013. |
| [10] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych. |
| [11] Instrukcje programów obliczeniowych (RM-Win, Strains, Robot, Lusas). |
| [12] Andrzej T. Janczura, Technologie informacyjne, 2013. https://uniwirt2.pwr.wroc.pl |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu, <i>The Finite Element Method</i> , Sixth Edition, McGraw-Hill 2005. |
| [2] http://www.issmo.org/ . |
| [3] http://www.esc.auckland.ac.nz/teaching . |

- | |
|---|
| [4] Computers & Structures, <i>Elsevier</i> ; http://www.elsevier.com . |
| [5] Structural and Multidisciplinary Optimization, <i>Springer-Verlag</i> ; http://vls2.icm.edu.pl . |
| [6] A. T. Janczura, Metoda sieciowa dla wielowymiarowych elementów skończonych, <i>Mechanika i Komputer</i> , tom 9, 1989. |
| [7] A. T. Janczura, Algorytm standardowej metody Banachiewicza dla liniowych układów równań z ograniczoną prawą stroną. <i>Metody numeryczne w mechanice nieliniowej. Mechanika i Komputer</i> , tom 8, 1988. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Andrzej T. Janczura, doc., Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, andrzej.janczura@pwr.edu.pl |
|--|

| |
|--|
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Piotr Berkowski, piotr.berkowski@pwr.edu.pl dr inż. Jerzy Szolomicki, jerzy.szolomicki@pwr.edu.pl dr inż. Jacek Barański, jacek.baranski@pwr.edu.pl dr inż. Jacek Boroń, jacek.boron@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe wspomaganie projektowania budowlanego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W08, K1_W11, K1S_IBB_W23 | C1, C2 | Wy1 do Wy7 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W15, K1S_IBB_W24 | C1, C2 | Wy1 do Wy7 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04, K1_U12 | C3, C4 | La2 do La14 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U16, K1_U17 | C3, C4 | La2 do La14 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1S_IBB_U29 | C3, C4 | La2 do La14 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1S_IBB_U30 | C3, C4 | La2 do La14 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C4, C5 | La4 do La14 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C3, C4, C5 | Wy1 do Wy7 La4 do La14 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy projektowania architektonicznego |
| Nazwa w języku angielskim: | Fundamentals of architectonic design |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB002116 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 1,0 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | | 0,7 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. posiada podstawową wiedzę z budownictwa ogólnego
2. potrafi posługiwać się programami do tworzenia prezentacji multimedialnych
3. posiada podstawową wiedzę z historii powszechnej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. przekazać podstawową wiedzę o rozwoju architektury i budownictwa
- C2. przekazać podstawową wiedzę o zasadach kształtowania formy i sposobach rozwiązywania problemów funkcjonalnych
- C3. wykształcić umiejętność współpracy inżyniera budowlanego z architektem i innymi uczestnikami procesu inwestycyjnego
- C4. wykształcić umiejętność tworzenia wypowiedzi wspomaganą multimedialnie

C5. wykształcić umiejętność weryfikacji rozwiązań projektowych w zakresie ich zgodności z przepisami Prawa Budowlanego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 posiada wiedzę na temat rozwoju budownictwa w cywilizacji ludzkiej
 PEK_W02 rozumie zasady kształtowania prostych i złożonych układów funkcjonalnych
 PEK_W03 zna specyfikę projektowania funkcji budynków wysokich

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi dobierać przykłady ilustrujące wypowiedź
 PEK_U02 potrafi wygłaszać referat wspomagany prezentacją multimedialną
 PEK_U03 potrafi korzystać z baz danych dla pozyskania informacji dotyczących Prawa Budowlanego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 posiada umiejętność dyskusowania
 PEK_K02 potrafi uszanować różnorodność w zakresie decyzji projektowych
 PEK_K03 umie pracować indywidualnie i w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie, podstawowe pojęcia architektury | 1 |
| Wy2 | Czynniki kształtujące formę architektoniczną, | 2 |
| Wy3 | Podstawy kompozycji | 2 |
| Wy4 | Formy strukturalne w architekturze, Wybrane problemy projektowania budynków wysokich. | 2 |
| Wy5 | Zarys historii architektury | 2 |
| Wy6 | Najnowsze tendencje w architekturze, | 2 |
| Wy7 | Przykłady współczesnej architektury światowej i polskiej, przykłady architektury Wrocławia. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| Lab1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | Podstawowe definicje architektury, zakres działania architekta, nurty w architekturze, przykłady obiektów architektonicznych | 1 |
| Se2 | Forma strukturalna, konstrukcyjna i niestukturalna, budynki wysokie | 2 |
| Se3 | Zakres i forma projektu budowlanego, Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie | 2 |
| Se4 | Początki architektury, paleolit, neolit – megality, architektura cywilizacji starożytnych: Egipt, Mezopotamia | 2 |
| Se5 | Architektura cywilizacji starożytnych: Grecja i Rzym, architektura wczesnochrześcijańska i bizantyjska | 2 |
| Se6 | Architektura romańska i gotycka, renesans i barok, klasycyzm, neoklasycyzm | 2 |
| Se7 | Rewolucja przemysłowa style „neo”, secesja, przełom modernistyczny w architekturze | 2 |
| Se8 | Wybitni przedstawiciele architektury współczesnej, architektura polska- przedstawiciele | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | wykład oparty o prezentację multimedialną |
| N2. | dyskusja na kanwie wygłaszanego referatu |
| N3. | konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|-----------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P(seminarium) | PEK_U01, U02, PEK_K01, K_03 | ocena wygłoszonej prezentacji |
| P(wykład) | PEK_W01, W02, W03 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|---|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| <p>[1] Neufert E. – Podręcznik projektowania architektoniczno – budowlanego, Arkady '02, [2] Żórawski J. – O budowie formy architektonicznej, Arkady '73, [3] Siegel K. – Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze, Arkady '64 [4] T. Broniewski – “Historia architektury dla wszystkich”, Ossolineum '82,</p> | |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| <p>[1] Goessel P. i Leuthoouser G. – Architecture in the twentieth century, Taschen '01, [2] Nuttgens P. – Dzieje architektury, Arkady '98, [3] P. Jodidio – „Building a new millennium”, Taschen '99, [4] D. Watkin – „Historia architektury zachodniej”, Arkady '01.</p> | |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| mgr inż. arch. Maciej Śliwowski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Maciej.Sliwowski@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. arch. Anna Hoła, anna.hola@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy projektowania architektonicznego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25 | C1 | Wy1-Wy4 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25 | C2 | Wy1-Wy4 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25 | C2 | Wy2 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1U_01, K1S_IBB_U30 | C3 | Se1-Se5 | N2 |
| PEK_U02 | K1U_01, K1S_IBB_U30 | C4 | Se1-Se5 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1U_24, K1S_IBB_U30 | C5 | Se1-Se5 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K05, | C3 | Se1-Se5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K05, K1_K07, K1_K08 | C3 | Se1-Se5 | N2 |
| PEK_K03 | K1_K02 | C3 | Se1-Se5 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje betonowe – obiekty |
| Nazwa w języku angielskim: | Concrete structures – objects |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB003116 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji; zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji.
2. Potrafi przeprowadzić analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
3. Zna zasady modelowania, wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych żelbetonowych (podstawy, elementy i hale) – potwierdzone zaliczeniem kursu IBB001015.
4. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
5. Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem, potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji oraz umie pozyskiwać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta.
6. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji

| CELE PRZEDMIOTU |
|---|
| C1. Wykształcenie umiejętności obliczania i konstruowania żelbetowego prefabrykowanego lub monolitycznego układu nośnego szkieletowego budynku przemysłowego z suwnicami. |
| C2. Zapoznanie studentów z problematyką projektowania złożonych konstrukcji żelbetowych. |
| C3. Zapoznanie studentów z zasadami stosowania obciążeń, modeli obliczeniowych i przypadków wytrzymałościowych w konstrukcjach żelbetowych. |
| C4. Uzupełnienie i ugruntowanie umiejętności analizy stanów granicznych. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady obliczania, wymiarowania i konstruowania złożonych prętowych konstrukcji żelbetowych. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zasady projektowania złożonych żelbetowych konstrukcji prefabrykowanych i monolitycznych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zaprojektować typowy układ nośny żelbetowego szkieletowego budynku przemysłowego z suwnicami. |
| PEK_U02 | Potrafi sprawdzić wymagane stany graniczne nośności i użytkowania w odniesieniu do wszystkich elementów tworzących konstrukcję budynku. |
| PEK_U03 | Potrafi korzystać ze stosownych norm projektowych i literatury przedmiotu. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych konstrukcji żelbetowych i metod ich projektowania. |
| PEK_K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność swojego postępowania projektowego. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Ogólne informacje o żelbetowych konstrukcjach szkieletowych, ich specyfika i podstawowe zasady kształtowania. | 2 |
| Wy2 | Ogólne informacje na temat głównych elementów konstrukcji szkieletowych oraz zasady zapewnienia przestrzennej geometrycznej niezmienności i sztywności. | 2 |
| Wy3 | Obciążenia konstrukcji szkieletowych. | 2 |
| Wy4 | Zasady wykonywania obliczeń statycznych ustrojów nośnych konstrukcji szkieletowych. Wyznaczanie miarodajnych do wymiarowania sił wewnętrznych. | 2 |
| Wy5 | Przekrycia budynków i płyty dachowe. | 2 |
| Wy6 | Belkowe dźwigary dachowe. | 2 |
| Wy7 | Kratownice. | 2 |
| Wy8 | Belki podsuwnicowe. | 2 |
| Wy9 | Słupy (główne i drugorzędne) w konstrukcjach szkieletowych: kształtowanie, długości wyboczeniowe, wymiarowanie i konstruowanie. | 2 |
| Wy10 | Połączenia oraz zakotwienia słupów. | 2 |
| Wy11 | Łuki i ramy wielokondygnacyjne. | 2 |
| Wy12 | Ściany oporowe i schody. | 2 |
| Wy13 | Stropy słupowo płytowe. | 2 |
| Wy14 | Podstawowe problemy dotyczące wież i kominów | 2 |
| Wy15 | Podsumowanie głównych zagadnień. Przygotowanie do egzaminu | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Wydanie i omówienie tematów projektów. Podanie wstępnych założeń i zasad. Zasady ustalenia geometrii układu hali. Obciążenia konstrukcji hali. | 2 |
| Pr2 | Wstępny dobór wymiarów elementów. Zasady modelowanie układu porzecznego hali w programie obliczeniowym. | 2 |
| Pr3 | Kontrola obliczeń statycznych i kombinacje sił wewnętrznych miarodajne do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości. | 2 |
| Pr4 | Projekt techniczny słupa: wymiarowanie przekrojów, wymiarowanie krótkich wsporników. Projekt techniczny słupa: konstrukcja i rysunek. | 2 |
| Pr5 | Projekt techniczny belki podsuwnicowej: stany graniczne nośności. Projekt techniczny belki podsuwnicowej: stany graniczne użytkowości. Projekt techniczny belki podsuwnicowej: konstrukcja i rysunek. | 2 |
| Pr6 | Projekt techniczny stopy fundamentowej: wymiarowanie zbrojenia na zginanie, sprawdzenie stopy na przebicie. Projekt techniczny stopy fundamentowej: wymiarowanie zbrojenia kielicha. | 2 |
| Pr7 | Projekt techniczny żelbetowego, zespolonego dźwigara dachowego: wymiarowanie zbrojenia głównego, zbrojenia poprzecznego i złącza dźwigara z nadbetonem. | 2 |
| Pr8 | Projekt techniczny żelbetowego, zespolonego dźwigara dachowego: stany graniczne użytkowości, konstrukcja i rysunek. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | | |
|--|---|--|
| N1. | Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna | |
| N2. | Projekt: omówienie projektu, przykładowe rozwiązania | |
| N3. | Konsultacje | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (model obliczeniowy układu poprzecznego hali | PEK_W01 PEK_U01 | Ocena części projektu |

| | | |
|---|---|-----------------------|
| wraz z obciążeniami) | PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | |
| F2 (zakończone obliczenia statyczne wraz kombinacjami obciążeń) | PEK_W01 PEK_U01 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | Ocena części projektu |
| F3(projekt słupa) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | Ocena projektu |
| F4 (projekt stopy) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | Ocena projektu |
| F5 (projekt dźwigara dachowego lub belki podsuwnicowej) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | Ocena projektu |
| $P = 0,1xF1+0,2xF2+0,3xF3+0,2xF4+0,2xF5$ | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Starosolski, Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych, PWN, Warszawa 2011
- [2] PN-EN 1992-1-1: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [3] St. Pyrak, konstrukcje z betonu (z uwzględnieniem eurokodów), WSiP, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Starosolski, Konstrukcje żelbetowe wg PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2008
- [2] Eurokod 2. Podreczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych. Red. A. Ajdukiewicz. Stowarzyszenie Producentów Cementu. Kraków 2009.
- [3] Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, DWE Wrocław 2006
- [4] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- [5] PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-6: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
- [6] PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- [7] PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania

- ogólne -- Oddziaływania wiatru
- [8] PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-5: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania termiczne
- [9] PN-EN 1991-3:2009 Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 3: Oddziaływania wywołane przez pracę dźwigów i maszyn
- [10] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Roman WRÓBLEWSKI, Zakład Konstrukcji Betonowych, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl

Andrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.pl

Ewelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.pl

Aleksy ŁODO, aleksy.lodo@pwr.edu.pl

Marek MAJ, marek.maj@pwr.edu.pl

Jarosław MICHAŁEK, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl

Maciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.pl

Michał MUSIAŁ, michal.musial@pwr.edu.pl

Wojciech PAWLAK, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl

Janusz PĘDZIWIATR, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl

Dariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.pl

Tomasz TRAPKO, tomasz.trapko@pwr.edu.pl

Andrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje betonowe – obiekty
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24 | C1, C3, C4 | Wy1-Wy15 Pr1-Pr8 | N1, N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24 | C2 | Wy1-Wy15 Pr1-Pr8 | N1, N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18, K1S_IBB_U28 | C1, C2, C4 | Wy1-Wy10 Pr1-Pr4 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U04, K1_U12, K1S_IBB_U28 | C4 | Wy1-Wy10 Pr1-Pr8 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C3, C4 | Wy1-Wy15 Pr1-Pr8 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C3 | Wy1-Wy15 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C1, C2 | Pr1-Pr8 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje metalowe - obiekty |
| Nazwa w języku angielskim: | Metal structures - objects |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB003216 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawy teoretyczne i ma umiejętność wymiarowania oraz konstruowania podstawowych elementów o konstrukcji stalowej (belki walcowanej, blachownicy, słupa, kratownicy).
2. Zna normy dotyczące projektowania konstrukcji stalowych: PN-EN 1993-1-1, PN-EN 1993-1-5, PN-EN 1993-1-8.
3. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów.
4. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
5. Potrafi wyznaczyć miarodajne do wymiarowania siły wewnętrzne w prętowych ustrojach nośnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodologią kształtowania prętowych ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej (tj. płaskich układów poprzecznych oraz stężeń).
- C2. Wykształcenie umiejętności identyfikacji schematów statycznych ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania lekkiej obudowy dachowej i ściennej budynków.

- C4. Wykształcenie umiejętności oceny wyężenia elementów nośnych budynków oraz ich połączeń.
 C5. Zapoznanie studentów z zasadami konstruowania podstawowych elementów nośnych budynków (układów poprzecznych o pełnościennych i kratownicowych ryglach poprzecznych oraz systemów stężeń ściennych i dachowych).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady kształtowania, obliczania, wymiarowania oraz konstruowania ustrojów nośnych budynków stalowych (układów poprzecznych i stężeń).
 PEK_W02 Zna zasady projektowania lekkiej obudowy ściennej i dachowej (m.in. blach fałdowych, płyt warstwowych, kaset ściennych) oraz ich konstrukcji wsporczej (płatwi, rygli ściennych i słupów pośrednich).

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie kształtuje ustroje nośne budynków o konstrukcji stalowej.
 PEK_U02 Poprawnie modeluje, wyznacza obliczeniowe efekty oddziaływań na konstrukcję (określa max/max sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych ustroju nośnego) oraz wymiaruje główne ustroje nośne i obudowę ścienną i dachową budynków.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (opracowanie projektu budynku o konstrukcji stalowej). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.
 PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie projektowania stalowych konstrukcji budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Kształtowanie ustrojów nośnych budynków o konstrukcji stalowej | 2 |
| Wy2 | Stężenia budynków stalowych z płaskimi poprzecznymi ustrojami nośnymi | 2 |
| Wy3 | Wybrane przykłady ustrojów nośnych budynków o stalowej konstrukcji nośnej | 2 |
| Wy4 | Obciążenia i oddziaływania budynków | 2 |
| Wy5 | Kształtowanie i projektowanie elementów osłonowych lekkiej obudowy dachowej budynków (blachy fałdowe, płyty warstwowe, kasety ścienne) | 2 |
| Wy6 | Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej obudowy dachu (płatwi oraz ich systemów stężających) | 2 |
| Wy7 | Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej lekkiej obudowy ściennej budynków (rygli ściennych i ich stężeń, słupów pośrednich) | 2 |
| Wy8 | Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków | 2 |
| Wy9 | Wyznaczanie sił wewnętrznych i projektowanie stężeń | 2 |
| Wy10 | Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie kratownicowych rygli dachowych | 2 |
| Wy 11 | Projektowanie połączeń i styków kratownic oraz stężeń ściennych i dachowych | 2 |
| Wy12 | Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie słupów głównych budynków | 2 |
| Wy13 | Projektowanie trzonów słupów oraz ich połączeń z: rygłem dachowym, belką podsuwnicową oraz fundamentem | 2 |
| Wy14 | Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie pełnościennych rygli dachowych | 2 |
| Wy15 | Projektowanie spawanych i śrubowych połączeń oraz styków montażowych rygli dachowych | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| La.. | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | Omówienie przedmiotu, zakresu oraz tematyki projektu hali | 1 |
| | Kształtowanie geometryczne konstrukcji nośnej hali. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr2 | Zestawienie i zebranie obciążeń elementów nośnych hali. Konsultacje projektów | 1 |
| | Dobór elementów osłonowych dachu i ścian hali. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr3 | Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płatwi i rygli ściennych. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr4 | Wstępne wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych rygla dachowego oraz słupa. | 1 |
| | Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr5 | Projektowanie rygli kratowych. Konsultacje projektów | 1 |
| | Przykłady rozwiązań węzłów kratownic. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr6 | Projektowanie trzonów słupów. Konsultacje projektów | 1 |
| | Przykłady rozwiązań podstaw słupów. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr7 | Kształtowanie i obliczanie rygli pełnościennych. Konsultacje projektów | 1 |
| | Przykłady konstrukcji rygli pełnościennych. Konsultacje projektów | 1 |
| Pr8 | Przykłady rozwiązań styków warsztatowych i montażowych pełnościennych rygli. Konsultacje projektów | 1 |
| | Konsultacje projektów | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: klasyczny (tablica + kreda oraz rzutnik pisma), prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych. |
| N2. | Projekt: definiowanie i rozwiązywanie problemów projektowych (tablica + kreda), a także z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie prezentacji, dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt hali stalowej) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02 | projekt budowlany z elementami warsztatowego; obrona projektu, odpowiedzi na pytania dotyczące zakresu projektu |
| P = 1,0xF1 | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02 | egzamin |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Biegus A.: Stalowe budynki halowe. Arkady. Warszawa 2003. |
| [2] Biegus A.: Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014. |
| [3] Biegus A.: Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1997. |
| [4] Biegus A.: Materiały dydaktyczne zamieszczone na stronie internetowej www.kkm.pwr.wroc.pl . |
| [5] Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie według eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa pod redakcją Mariana Giżejowskiego i Jerzego Ziółko. Arkady, Warszawa 2011. |
| [6] Goczek J., Supel Ł., Gajdziński M.: Przykłady obliczeń konstrukcji stalowych. Politechnika Łódzka 2011. |
| [7] Konstrukcje stalowe. Przykłady obliczeń według PN-EN 1993-1. Praca zbiorowa pod redakcją Aleksandra Kozłowskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [9] Wiesław Jankowiak: Konstrukcje metalowe PWN, Warszawa 1983. |
| [10] Zbigniew Kowal: Wybrane działy z konstrukcji metalowych, część 1, 2 i 3, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1975 i 1977. |
| [11] Mieczysław Łubiński, Andrzej Filipowicz, Wojciech Żółtowski: Konstrukcje metalowe Część II. Arkady, Warszawa 2003. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
| Prof. dr hab. inż. Antoni BIEGUS, Katedra Konstrukcji Metalowych, antoni.biegus@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Prof. dr hab. inż. Bronisław GOSOWSKI, bronislaw.gosowski@pwr.wroc.pl Dr hab. inż. Eugeniusz HOTAŁA, eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl Dr hab. inż. Wojciech LORENC, wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl Dr inż. Dariusz CZEPIŻAK, dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl Dr inż. Jacek DUDKIEWICZ, jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl Dr inż. Jan GIERCZAK, jan.gierczak@pwr.wroc.pl Dr inż. Rajmund IGNATOWICZ, rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl Dr inż. Sławomir ROWIŃSKI, slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl Dr inż. Maciej KOŻUCH, maciej.kozuch@pwr.wroc.pl |

Dr inż. Jan RZĄDKOWSKI, jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl
Dr inż. Łukasz SKOTNY, lukasz.skotny@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Paweł LORKOWSKI, pawel.lorkowski@pwr.wroc.pl
Mgr inż. Michał REDECKI, michal.redecki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje metalowe - obiekty
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26 | C1, C5 | Wy1 do Wy15 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W10, K1_W11, K1_W15, K1S_IBB_W24 | C1, C5 | Wy1 do Wy15 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1_U14, K1_U16, K1_U18, K1S_IBB_U28 | C2, C3, C4 | Pr1 do Pr2 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U16, K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30 | C2, C3, C4 | Pr3 do Pr8 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C2, C3, C4 | Pr1 do Pr8 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C2, C3, C4 | Wy1 do Wy15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Betonowe konstrukcje sprężone |
| Nazwa w języku angielskim: | Pre-stressed concrete structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB004516 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,8 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
3. Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem, potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji
4. Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem
5. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania betonowych konstrukcji sprężonych.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami wykonawstwa betonowych konstrukcji sprężonych.

- C3. Poznanie szerokiego wachlarza możliwości zastosowania betonowych konstrukcji sprężonych.
 C4. Ugruntowanie umiejętności korzystania z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie ogólne zasady wymiarowania i konstruowania betonowych konstrukcji sprężonych.
 PEK_W02 Zna i rozumie zasady wykonawstwa betonowych konstrukcji sprężonych.
 PEK_W03 Zna i rozumie normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania i wykonawstwa betonowych konstrukcji sprężonych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi zidentyfikować i nazwać rodzaje betonowych konstrukcji sprężonych.
 PEK_U02 Potrafi łączyć różne aspekty wykonawstwa i użytkowania betonowych konstrukcji sprężonych.
 PEK_U03 Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji.
 PEK_U04 Umie rozwiązywać problemy projektowe i architektoniczno – budowlane w różnych typach obiektów budowlanych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
 PEK_K02 Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wiadomości ogólne o konstrukcjach z betonu sprężonego. | 2 |
| Wy2 | Wymagania materiałowe w betonowych konstrukcjach sprężonych. | 2 |
| Wy3 | Technologia sprężania - strunobeton. | 2 |
| Wy4 | Technologia sprężania - kablobeton. | 2 |
| Wy5 | Straty sprężenia. | 2 |
| Wy6 | Bezpieczeństwo betonowych konstrukcji sprężonych | 2 |
| Wy7 | Trwałość betonowych konstrukcji sprężonych | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--|---------------|
| Se1 | Omówienie zasad realizacji zajęć, rozdanie tematów | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Se2 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 2 |
| Se3 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 2 |
| Se4 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 2 |
| Se5 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 2 |
| Se6 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 2 |
| Se7 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 2 |
| Se8 | Multimedialna prezentacja przygotowanych zagadnień, dyskusja | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy
N2. Seminarium: prezentacja multimedialna, dyskusja, konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--|--|
| F1 (Seminarium) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02 | Prezentacja multimedialna, udział w dyskusji i obecności na seminariach (limit nieobecności 10%) |
| P = 0,9xF1+0,1xOBECNOŚCI (seminarium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 | Kolokwium zaliczeniowe i obecności na wykładach (limit nieobecności 30%) |
| P = 0,9xP+0,1xOBECNOŚCI (wykład) | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ajdukiewicz A., Mames J. Betonowe konstrukcje sprężone. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001
- [2] Grabiec K., Kampioni J. Betonowe konstrukcje sprężone. PWN, Warszawa – Poznań 1982
- [3] Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, praca zbiorowa, DWE, Wrocław 2006.
- [4] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kaufman S., Olszak W. Eimer C. Konstrukcje sprężone. Budownictwo Betonowe Tom III, Arkady, Warszawa 1965

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)Jarosław MICHAŁEK, Zakład Konstrukcji Betonowych, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl**CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.plAndrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.plEwelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.plAleksy ŁODO, aleksy.lodo@pwr.edu.plMarek MAJ, marek.maj@pwr.edu.plMaciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.plMichał MUSIAŁ, michal.musial@pwr.edu.plWojciech PAWLAK, wojciech.pawlak@pwr.edu.plJanusz PĘDZIWIATR, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.plDariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.plTomasz TRAPKO, tomasz.trapko@pwr.edu.plAndrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.plRoman WRÓBLEWSKI, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Betonowe konstrukcje sprężone
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI Inżynieria Budowlana

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W25, K1S_IBB_W26 | C1 | Wy1 do Wy8 Se1 do Se8 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26 | C2, C3 | Wy1 do Wy8 Se1 do Se8 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W09, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 Se1 do Se8 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 Se1 do Se8 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1S_IBB_U31 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 Se1 do Se8 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C4 | Se1 do Se8 | N1 |
| PEK_U04 | K1S_IBB_U30 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy8 Se1 do Se8 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C4 | Se1 do Se8 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C4 | Se1 do Se8 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Konstrukcje zespolone – podstawy |
| Nazwa w języku angielskim: | Composite structures – fundamentals |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I /II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny /ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB004616 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,8 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Zna normy PN-EN 1993-1-1 oraz PN-EN 1992-1-1.
- Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych stalowych i betonowych.

CELE PRZEDMIOTU

- Ogólne wprowadzenie studentów w tematykę konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych na tle konstrukcji stalowych i betonowych.
- Zapoznanie studentów z podstawowymi założeniami teoretycznymi i zasadami projektowania konstrukcji zespolonych zgodnie z PN-EN 1994-1-1 w zakresie podstawowym.
- Wykształcenie umiejętności samodzielnego konstruowania i modelowania prostych elementów konstrukcji zespolonych.
- Uświadomienie studentom złożoności problematyki dotyczącej konstrukcji zespolonych i postępu technologicznego, jaki dokonuje się w tej dziedzinie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Identyfikuje konstrukcje zespolone stalowo-betonowe na tle konstrukcji stalowych i betonowych.

PEK_W02 Zna i rozumie zasady konstruowania, modelowania i obliczania konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych w zakresie podstawowym.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Poprawnie konstruuje rozwiązanie typowej płyty zespolonej i typowej belki zespolonej swobodnie podpartej.

PEK_U02 Przedstawia rozwiązanie konstrukcji zespolonej jako alternatywne do konstrukcji stalowej, zaprojektowanej bez uwzględnienia współpracy płyty betonowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym i umiejętnie dzielić się wiedzą.

PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie konstrukcji zespolonych.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do konstrukcji zespolonych, zasady zaliczeń, organizacja kursu. | 1 |
| Wy2 | Ogólna charakterystyka i zarys rozwoju konstrukcji zespolonych typu stal-beton. Podstawy projektowania konstrukcji zespolonych. Materiały stosowane w konstrukcjach zespolonych, przedstawienie eurokodu EC4. | 2 |
| Wy3 | Płyta zespolona. | 2 |
| Wy4 | Połączenie ścinane. | 2 |
| Wy5 | Belki zespolone pełnościenne. | 2 |
| Wy6 | Szerokość współpracująca. | 2 |
| Wy7 | Przykłady realizacji i rozwój technologii. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|---------------|---------------|
| Se1 | Wprowadzenie: | 1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły seminaryjne. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji oraz zasad zaliczenia. Przedstawienie przez prowadzącego przykładów zrealizowanych konstrukcji zespolonych oraz stalowych i betonowych, jako wariantów możliwych do zamiany na zespolone. | |
| Se2 | Przedstawienie przez studentów przykładów zrealizowanych konstrukcji zespolonych oraz stalowych i betonowych, jako wariantów możliwych do zamiany na zespolone. | 2 |
| Se3 | Przedstawienie przez studentów propozycji wybranych fragmentów konstrukcji zespolonych lub elementów zespolonych do policzenia zgodnie z normą EC4. Akceptacja propozycji przez prowadzącego. | 2 |
| Se4 | Przedstawienie przez prowadzącego sposobów modelowania zespolonych konstrukcji w systemach ROBOT i SOFiSTiK. | 2 |
| Se5 | Przedstawienie przez prowadzącego sposobów modelowania konstrukcji zespolonych w systemach ROBOT i SOFiSTiK – cd. lub przedstawienie przez studentów propozycji wybranych fragmentów konstrukcji zespolonych lub elementów zespolonych do policzenia zgodnie z normą EC4. Akceptacja propozycji przez prowadzącego. | 2 |
| Se6 | Przedstawienie przez studentów obliczeń wybranych fragmentów konstrukcji zespolonych lub elementów zespolonych. Przedstawienie przez prowadzącego uwag do obliczeń i rozwiązań celem uwzględnienia tych uwag przez studentów. | 2 |
| Se7 | Dyskusja nad ostatecznymi rozwiązaniami zaproponowanymi przez studentów. | 2 |
| Se8 | Ogólna dyskusja i zaliczenie seminarium. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne.
N2. Seminarium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, dyskusja problemowa, dyskusja wyników.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--------------------------|---|
| F1 (seminarium) | PEK_U01, PEK_U02 | ocena prezentacji |
| F2 (seminarium) | PEK_W02, | dyskusja problemowa |
| $P = 0,4 \times F1 + 0,4 \times F2 + 0,2 \times \text{OBECNOŚĆ (seminarium)}$ | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kucharczuk W., Labocha S., Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków. Warszawa, Arkady 2007.
[2] PN-EN 1994-1-1

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|--|
| [1] | Furtak K., Mosty zespolone. Warszawa-Kraków. Wydawnictwo naukowe PWN 1999. |
| [2] | PN-EN 1994-2 |
| [3] | Instrukcje programów obliczeniowych (Robot, SOFiSTiK). |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|---|
| Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, Katedra Konstrukcji Metalowych wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl |
|---|

| |
|--|
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr inż. Maciej Kozuch, maciej.kozuch@pwr.wroc.pl dr inż. Sławomir Rowiński, slawomir.rowinski@pwr.wroc.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Konstrukcje zespolone – podstawy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1S_IBB_W23 | C1, C2 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W11, K1_W15, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C4 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U11, K1S_IBB_U28 | C2, C3 | Se2 do Se7 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U18, K1S_IBB_U30 | C2, C3 | Se2 do Se7 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C3 | Se2, Se6, Se7 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C4 | Wy7 Se2, Se3 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Innowacyjne metody i wyroby w budownictwie |
| Nazwa w języku angielskim: | Innovative methods and products in construction |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB005016 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,8 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu technologii robót budowlanych.
2. Ma podstawy teoretyczne z zakresu mechaniki budowli oraz budownictwa ogólnego.
3. Ma wiedzę z zakresu zasad kształtowania konstrukcji budowlanych, zna współcześnie stosowane materiały budowlane.
4. Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z budownictwem.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z problematyką innowacyjnych technologii i wyrobów budowlanych
- C2. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i doboru innowacyjnych rozwiązań materiałowo-technologicznych w budownictwie.
- C3. Nabycie umiejętności samodzielnego studiowania, rozwiązywania problemów oraz komercjalizacji wyników badań w zakresie innowacyjnych technologii i wyrobów budowlanych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna zasady doboru materiałów budowlanych dla różnych uwarunkowań technologiczno- eksploatacyjnych. |
| PEK_W02 | Zna rodzaje, budowę oraz zasady projektowania i badania innowacyjnych wyrobów budowlanych. |
| PEK_W03 | Zna zasady inżynierii materiałowej różnego rodzaju wyrobów budowlanych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi właściwie dobrać innowacyjne technologie i wyroby budowlane do realizacji obiektów wznoszonych i użytkowanych w różnych warunkach technologiczno- organizacyjnych. |
| PEK_U02 | Potrafi korzystać z internetowych baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z problematyką innowacyjnych wyrobów i technologii robót budowlanych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania w zespole (przygotowanie prezentacji na seminarium). |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczność poszerzania wiedzy o współcześnie stosowanych innowacyjnych rozwiązaniach materiałowo- technologicznych w budownictwie krajowym i zagranicznym. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie w problematykę przedmiotu. Podstawowe pojęcia oraz określenia w zakresie innowacyjności oraz inżynierii materiałowej w budownictwie. | 2 |
| Wy2 | Logika odkrycia naukowego. Przykłady wielkich odkryć naukowo- technologicznych dotyczących budownictwa. | 2 |
| Wy3 | Dokumenty UE w zakresie nowych wyrobów (Dyrektywa, ETAG). | 2 |
| Wy4 | Zasady opracowywania patentów, wzorów użytkowych w prawie polskim i UE. Zasady korzystania z dzienników patentowych. | 2 |
| Wy5 | Zasady prowadzenia własnej działalności gospodarczej (tworzenie firm typu spin-off, spin-out). | 2 |
| Wy6 | Zasady funkcjonowania parków i klastrów technologicznych. Transfer technologii, opracowywanie business plan oraz planów marketingowych. | 2 |
| Wy7 | Przykłady wybranych, innowacyjnych technologii i wyrobów budowlanych w świecie (nanotechnologie, rozwiązania inteligentne). | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--|---------------|
| Se1 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se2 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se3 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se4 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se5 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se6 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se7 | Opracowanie i wygłoszenie referatu dotyczącego wybranych rozwiązań materiałowo-technologicznych przez zespoły 1-2 osobowe. | 2 |
| Se8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: Prezentacje multimedialne treści wykładu |
| N2. | Seminarium: rozwiązywanie problemów związanych z doбором nowoczesnych technologii i wyrobów dla różnych rodzajów robót i konstrukcji budowlanych, przygotowanie prezentacji multimedialnych, dyskusja. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|-------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 seminaria | PEK_W01 PEK_U01 | prezentacja |
| F2 seminaria | PEK_W02 PEK_W03 PEK_U02 | Kolokwium zaliczeniowe |
| P= 0.5 xF1+ 0.4xF2+0.1Xobecność (seminarium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 | Kolokwium zaliczeniowe |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|--|
| [1] Mierczyk J.: Nowoczesne technologie dla budownictwa, VAT 2009 |
| [2] Poradnik wynalazcy. UP RP, 2008 |
| [3] Wissema J.G.: Uniwersytet II Generacji, Wyd. ZANTE 2009 |
| [4] Problematyka komercjalizacji wyników prac badawczych WCTT 2010 |
| [5] Materiały budowlane u progu XXI-wieku. XLVII KN „Krynica 2001”, Opole-Krynica 2001 |
| [6] Pr. Zbior. Materiały o sterowanych właściwościach fizycznych, wyd. PG 2009 |

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|---|
| [1] Literatura techniczna- czasopisma naukowo-techniczne (Materiały Budowlane BUILDER, Forum Budowlane, Izolacje, Inżynier Budownictwa) |
| [2] Wyszukiwarki Internetowe |
| [3] Literatura patentowa, krajowa oraz UE |

| |
|---|
| <u>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</u> |
|---|

| |
|---|
| dr inż. Józef Adamowski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Jozef.Adamowski@pwr.edu.pl |
|---|

| |
|---|
| <u>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</u> |
|---|

| |
|---|
| dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, michal.podolski@pwr.edu.pl |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Innowacyjne metody i wyroby w budownictwie
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W25 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, K1_U23, K1S_IBB_U30 | C3, C4 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U01 | C3, C4 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K07, K1_K08 | C5 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C5 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Mechanizacja robót budowlanych |
| Nazwa w języku angielskim: | Mechanisation of construction works |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB006216 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,8 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu technologii robót budowlanych.
2. Ma podstawy teoretyczne z zakresu statystyki stosowanej.
3. Ma wiedzę z zakresu zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, zna współcześnie stosowane materiały budowlane.
4. Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z budownictwem.

| CELE PRZEDMIOTU | |
|------------------------|---|
| C1. | Zapoznanie studentów z problematyką mechanizacji, automatyzacji różnego rodzaju robót budowlanych. |
| C2. | Zapoznanie studentów z metodyką doboru maszyn budowlanych oraz ich zespołów w różnych warunkach technologiczno – organizacyjnych. |
| C3. | Zapoznanie studentów z problematyką eksploatacji maszyn budowlanych. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna zasady doboru maszyn budowlanych lub ich zespołów w różnych warunkach technologiczno – organizacyjnych. |
| PEK_W02 | Zna rodzaje, budowę, zasady funkcjonowania maszyn budowlanych. |
| PEK_W03 | Zna zasady poprawnej i zgodnej z prawem eksploatacji różnego rodzaju maszyn budowlanych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi właściwie dobrać maszyny budowlane lub ich zespoły do realizacji robót budowlanych w różnych warunkach technologiczno – organizacyjnych. |
| PEK_U02 | Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji związanych z problematyką mechanizacji i automatyzacji robót budowlanych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania w zespole (przygotowanie prezentacji). |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy o współcześnie stosowanych maszynach, urządzeniach oraz automatyzacji w budownictwie. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie w problematykę przedmiotu. Podstawowe pojęcia dotyczące realizacji procesów budowlanych. Mechanizacja i automatyzacja w produkcji budowlanej. Klasyfikacja maszyn i urządzeń stosowanych w budownictwie. | 1 |
| Wy2 | Problematyka wydajności budowlanych maszyn roboczych. Wydajność teoretyczna, techniczna, produkcyjna, eksploatacyjna maszyny budowlanej. Określenie wpływu różnych czynników na wydajność maszyn roboczych. | 2 |
| Wy3 | Problematyka wydajności zespołów maszyn. Układ szeregowy, równoległy, mieszany w zespołach maszyn budowlanych. Zasady doboru maszyn w zespołach. Kryteria doboru zespołów maszyn w ramach projektowania kompleksowej mechanizacji robót budowlanych. | 2 |
| Wy4 | Mechanizacja w robotach ziemnych. Koparki jednonaczyniowe (przedsiębierne, podsiębierne, chwytakowe, zgarniakowe i z osprzętem specjalnym) oraz wielonaczyniowe w robotach ziemnych. | 2 |
| Wy5 | Spycharki, zgarniarki, równiarki, ładowarki w robotach ziemnych. Maszyny do zagęszczania gruntu. Maszyny do robót montażowych w budownictwie. Klasyfikacja żurawi budowlanych. | 2 |
| Wy6 | Dobór parametrów roboczych żurawi montażowych: stałych i samojezdnych. Rozmieszczenie żurawi wieżowych na placach budowy obiektów budowlanych. Sprzęt pomocniczy do montażu. | 2 |
| Wy7 | Problematyka eksploatacji maszyn budowlanych. Dokumentacja maszyny budowlanej. System obsługi i napraw maszyn budowlanych. Urządzenia techniczne podlegające dozorowi technicznemu oraz dokumentacja dozorowa dla urządzeń transportu bliskiego. Osoby obsługujące budowlane maszyny robocze i urządzenia podlegające dozorowi technicznemu. | 2 |

| | | |
|-----|------------------------|-----------|
| Wy8 | KOŁOKWIUM ZALICZENIOWE | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|---|----------------------|
| Se1 | Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły ćwiczeniowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. | 1 |
| Se2 | Opracowanie koncepcji zestawu maszyn, urządzeń dla robót ziemnych i fundamentowych (fundamenty palowe, ścianki szczelne i szczelinowe) w budownictwie kubaturowym i komunikacyjnym wraz z przedstawieniem technologii realizacji tych robót. | 2 |
| Se3 | Opracowanie koncepcji zestawu maszyn, urządzeń i narzędzi dla robót betonowych, zbrojarskich (elementy monolityczne i prefabrykowane) w budownictwie ogólnym i przemysłowym wraz z przedstawieniem technologii realizacji tych robót. | 2 |
| Se4 | Opracowanie koncepcji zestawu maszyn, urządzeń i narzędzi dla robót wykończeniowych w budownictwie ogólnym i przemysłowym wraz z przedstawieniem technologii realizacji tych robót: roboty dekarские, posadzkarskie, tynkarskie, malarskie, ociepleniowe. | 2 |
| Se5 | Opracowanie koncepcji zestawu maszyn, urządzeń i narzędzi dla robót remontowych konstrukcji żelbetowych, rozbiórkowych, izolacyjnych w obiektach istniejących wraz z przedstawieniem technologii realizacji tych robót. | 2 |
| Se6 | Prezentacje studenckie | 2 |
| Se7 | Prezentacje studenckie | 2 |
| Se8 | Prezentacje studenckie. Weryfikacja ćwiczeń. Zaliczenie | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Ćwiczenia: rozwiązywanie problemów związanych z doбором maszyn i urządzeń dla różnych rodzajów robót, prezentacje multimedialne, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |

| | | |
|--|---------------------------------|------------------------|
| P – podsumowująca (na koniec semestru) | | |
| F1 (ćwiczenia) | PEK_W01, PEK_U01 | prezentacja |
| F2 (ćwiczenia) | PEK_W02, PEK_W03, PEK_U02 | prezentacja |
| P = 0,5xF1+0,4xF2+0,1xOBECNOŚĆ (ćwiczenia) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] JAWORSKI Kazimierz: Metodologia projektowania realizacji budowy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999.
- [2] KALABIŃSKI Bolesław: Technologia robót zmechanizowanych. T. 7. Mechanizmy i części maszyn budowlanych. Warszawa, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1992.
- [3] LENKIEWICZ Władysław (praca zbiorowa): Technologia robót budowlanych. PWN, Warszawa, 1985.
- [4] MARTINEK Włodzimierz, NOWAK Paweł, WOYCIECHOWSKI Piotr: Technologia robót budowlanych. Oficyna Wyd. PW, Warszawa, 2010.
- [5] WASILEWSKI Zbigniew Jan: Mechanizacja budownictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Warszawa, 1994.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] MARTINEK Włodzimierz, KSIAŻEK Mariola, JACKIEWICZ-REK Wioletta: Technologia robót budowlanych. Ćwiczenia projektowe. Oficyna Wyd. PW, Warszawa, 2007.
- [2] ORŁOWSKI Zygmunt: Podstawy technologii betonowego budownictwa monolitycznego. PWN, Warszawa, 2010.
- [3] PANAS Jerzy: Nowy poradnik majstra budowlanego. Arkady, 2010.
- [4] WIDERA Jerzy (praca zespołowa): Przygotowanie budowy wykonywanej nowoczesnymi technologiami - poradnik, PZiTb, Warszawa, 1998. Aktualne materiały informacyjne, prospekty firm, dystrybutorów maszyn budowlanych, urządzeń i narzędzi (internet).
- [6] Aktualne czasopisma związane z problematyką mechanizacji: Builder, Kalejdoskop Budowlany, Maszyny Budowlane, Maszyny Dźwigowo-Transportowe, Pośrednik Budowlany, Przegląd Budowlany.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
michal.podolski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
michal.podolski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanizacja robót budowlanych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, K1_U23, K1S_IBB_U31 | C2 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U01 | C1, C2, C3 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K07, K1_K08 | C1, C2, C3 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C1, C2, C3 | Ćw1 do Ćw8 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: ~~Inżynieria Budowlana, Geotechnika~~
~~i Hydrotechnika~~, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 6 - ILB

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Mosty
Nazwa w języku angielskim: Bridges
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Lądowa
Stopień studiów i forma: I / ~~II stopień*~~, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~
Kod przedmiotu: BDB030116
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 1,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Opanował klasyfikację mostów, rozpoznawanie elementów konstrukcji i wyposażenia mostów.
2. Zna parametry charakterystyczne opisu geometrii przęseł.
3. Zna rodzaje podpór i ich części składowe.
4. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów.
5. Ma podstawy teoretyczne i umiejętności z zakresu wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: betonu zbrojonego i sprężonego oraz stalowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z kształtowaniem elementów konstrukcji mostów.
- C2. Zapoznanie z podstawami obliczeń statycznych i wymiarowania elementów konstrukcji.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania prostych mostów z betonu zbrojonego.
- C4. Zapoznanie z podstawowymi technologiami budowy mostów.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu obliczania, konstruowania i budowania obiektów mostowych. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych potrafi stosować programy komputerowe wspomagające obliczania elementy przęsła mostowego. |
| PEK_W03 | Zna podstawowe technologie budowania obiektów mostowych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi modelować i zaprojektować prosty obiekt mostowy. |
| PEK_U02 | Potrafi korzystać z programów komputerowych wspomagających obliczania elementy konstrukcji przęsła mostowego. |
| PEK_U03 | Potrafi zaprojektować prostą technologię budowania obiektu mostowego. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie pracować nad realizacją zadania projektowego. |
| PEK_K02 | Ma świadomość o konieczności poszerzenia wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów komputerowych wykorzystywanych do przygotowania dokumentacji projektowych mostów. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie do wykładu. Schematy statyczne mostów. Konstrukcje pomostów prześel drogowych i kolejowych. Nawierzchnie i elementy pomostów kolejowych i drogowych. | 2 |
| Wy2 | Elementy statyki konstrukcji mostowych. Linie wpływu sił wewnętrznych. Wykorzystanie linii wpływu do obliczeń sił wewnętrznych od obciążeń zmiennych. | 2 |
| Wy3 | Rozdział poprzeczny obciążeń w mostach płytowo-żebrowych. Zasady tworzenia linii wpływu. Wykorzystanie linii wpływu do obliczeń sił od obciążeń zmiennych. | 2 |
| Wy4 | Obciążenia mostów drogowych i kolejowych. Porównanie efektów obciążeń normowych i eksploatacyjnych. | 2 |
| Wy5 | Mosty betonowe. Wymiarowanie dźwigarów głównych oraz płyt pomostowych z betonu zbrojonego. Kształtowanie dźwigarów w mostach wieloprzęsłowych. | 2 |
| Wy6 | Mosty stalowe. Kształtowanie przekrojów poprzecznych prześel. Podstawy obliczeń i wymiarowania. | 2 |
| Wy7 | Mosty zespolone o dźwigarach stalowych. Kształtowanie przekrojów poprzecznych prześel. Łączniki zespalaające, przęsła z belek obetonowanych. Podstawy obliczeń i wymiarowania. | 2 |
| Wy8 | Mosty zintegrowane. Przepusty i mostowe obiekty gruntowo-powłokowe. Ukształtowanie konstrukcji | 2 |
| Wy9 | Mosty sprężone. Podstawy obliczeń. Rodzaje sprężenia. Wymiarowanie. Efekty statyczne sprężenia belki. | 2 |
| Wy10 | Mosty z belek prefabrykowanych. Kształtowanie prześel z prefabrykatów. Sposoby uciągleń poprzecznych i podłużnych. | 2 |
| Wy11 | Mosty o pomostach podwieszonych. Mosty wiszące. Mosty wantowe. Zasady obliczeń mostów podwieszonych. | 2 |
| Wy12 | Mosty łukowe. Mosty sklepione. Klasyfikacja, stosowane materiały, kształtowanie konstrukcji. | 2 |
| Wy13 | Mosty belkowe wzmocnione łukiem. Mosty ramowe. Mosty kratowe. | 2 |
| Wy14 | Technologie budowy mostów. Nasuwanie podłużne, betonowanie przęsła po | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| | prześle, betonowanie nawisowe, montaż wspornikowy. | |
| Wy15 | Klasyfikacja podpór, łożyska, urządzenia dylatacyjne. Wyposażenie. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Lab1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie do tematu ćwiczenia projektowego. Omówienie zakresu i warunków zaliczenia. Wydanie tematów. | 2 |
| Pr2 | Przedstawienie i omówienie przykładów dokumentacji projektowej obiektów mostowych. Omówienie zakresu projektu wieloprzęsłowej konstrukcji mostu płytowo-belkowego z betonu zbrojonego. | 2 |
| Pr3 | Przedstawienie stosowanych w mostach drogowy elementów wyposażenia. Omówienie zakresu obliczeń wstępnych dźwigara głównego mostu. | 2 |
| Pr4 | Omówienie zakresu obliczeń wstępnych dźwigara głównego mostu. | 2 |
| Pr5 | Omówienie zasady tworzenia i wykorzystywania linii wpływu poprzecznego rozdziału obciążeń. | 2 |
| Pr6 | Omówienie zasad stosowania linii wpływu sił wewnętrznych do tworzenia obwiedni z wykorzystaniem programów komputerowych. | 2 |
| Pr7 | Przykłady wykorzystania linii wpływu sił wewnętrznych w projektowaniu. | 2 |
| Pr8 | Przedstawienie zasad obliczania zbrojenia w elementach zginanych według metody NL. | 2 |
| Pr9 | Omówienie zasad sprawdzania dźwigara głównego z uwagi na ścinanie. | 2 |
| Pr10 | Przedstawienie przykładu obliczeń statycznych płyty pomostowej. | 2 |
| Pr11 | Omówienie sposobów tworzenia rysunków konstrukcyjnych mostu. | 2 |
| Pr12 | Przedstawienie przykładów rysunków zbrojenia mostów żelbetowych. | 2 |
| Pr13 | Opisy techniczne do projektów obiektów mostowych. | 2 |
| Pr14 | Konsultacje i przyjmowanie projektów | 2 |
| Pr15 | Konsultacje i przyjmowanie projektów | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Sem1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Klasyczne i multimedialne prezentacje treści wykładów. |
| N2. | Omówienie i prezentacja wybranych programów komputerowych. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 | Egzamin |
| P (projekt) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena obliczeń i rysunków opracowania projektowego. Pytania związane z tematyką projektu |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Kamiński L.: Zasady kształtowania mostów. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989. |
| [2] Danielski L.: Mosty metalowe. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1983. |
| [3] Kamiński L.: Teoria konstrukcji inżynierskich. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989. |
| [4] Madaj A., Wołowicki W.: Projektowanie mostów betonowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010. |
| [5] Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa 1995. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Głomb J.: Drogowe budowle inżynierskie. Wprowadzenie do projektowania. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988. |
| [2] Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Polski Cement, Kraków 2004. |
| [3] Machelski C.: Obliczanie mostów z betonowych belek prefabrykowanych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2008. |
| [4] Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.: Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 |
| [5] Czudek H., Pietraszek T.: Stalowe pomosty uźebrowane. Obliczenia i konstruowanie. Arkady. 1978. |
| [6] Szczygieł J.: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. WKŁ. 1978 |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, czeslaw.machelski@pwr.edu.pl dr inż. Paweł Hawryszków, pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, jan.bien@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, czeslaw.machelski@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, jan.biliszczyk@pwr.edu.pl dr inż. Paweł Hawryszków, pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl dr inż. Maciej Hildebrand, maciej.hildebrand@pwr.edu.pl dr inż. Tomasz Kamiński, tomasz.kaminski@pwr.edu.pl dr inż. Mieszko Kuźawa, mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl dr inż. Jerzy Onysyk, jerzy.onysyk@pwr.edu.pl dr inż. Krzysztof Sadowski, krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl dr inż. Józef Rabiega, jozef.rabiega@pwr.edu.pl dr inż. Jarosław Zwolski, jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl doktoranci Katedry Mostów i Kolei |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mosty
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa*

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W09, K1S_ILB_W23 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy15, Pr1 do Pr15 | N1, N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W15, K1S_ILB_W24 | C2 | Wy1 do Wy15, Pr2 do Pr15 | N1, N2, N3 |
| PEK_W03 | K1_W18, K1_W21, K1S_ILB_W25 | C4 | Wy1 do Wy15 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1S_ILB_U28 | C1 | Wy1 do Wy15, Pr1 do Pr15 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U17, K1S_ILB_U29 | C2 | Wy1 do Wy15, Pr3 do Pr10 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U22, K1S_ILB_U30 | C3 | Wy1 do Wy15, Pr1 do Pr15 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C1, C2, C3 | Pr2 do Pr15 | N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C2, C3 | Wy1 do Wy15, Pr1 do Pr15 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Technologia budowy mostów |
| Nazwa w języku angielskim: | Bridge building technology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | BDB030216 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy mostownictwa i wymiarowania konstrukcji mostowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć wiedzy i umiejętności z zakresu technologii budowy mostów betonowych, stalowych i drewnianych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie podstawowe technologie wznoszenia mostów betonowych, stalowych i drewnianych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Poprawnie rozpoznaje różne typy podpór montażowych, rusztowań i deskowań i innego sprzętu montażowego |
| PEK_U02 | Potrafi tworzyć ciągi technologiczne dla podstawowych metod budowy. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie pracować nad realizacją zadania. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zasady planowania i prowadzenia budowy (przygotowanie placu budowy, zaplecze socjalne) | 1 |
| Wy2 | Współczesne metody budowy mostów z betonu (omówienie współczesnych technologii). Wykonywanie konstrukcji przy użyciu rusztowań stacjonarnych (rusztowania, podpory tymczasowe, deskowania). | 2 |
| Wy3 | Prefabrykacja elementów konstrukcji mostowych (wytwarzanie, transport, montaż). | 2 |
| Wy4 | Metoda nasuwania podłużnego. Nasuwanie obrotowe. Metoda rusztowań przesuwnych. Metody nawisowe. | 2 |
| Wy5 | Technologie budowy mostów łukowych oraz podwieszonych. | 2 |
| Wy6 | Techniki montażu mostów stalowych. Wytwarzanie i próbny montaż elementów wysyłkowych. Scalanie i montaż elementów konstrukcji. | 2 |
| Wy7 | Sprzęt i maszyny stosowane do budowy mostów. Przykłady realizacji obiektów mostowych. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Zasady bezpieczeństwa na budowie | 2 |
| La2 | Prefabrykacja w mostownictwie – urządzenia, zakłady produkcyjne | 2 |
| La3 | Metoda nasuwania podłużnego – elementy urządzeń wytwórczych | 2 |
| La4 | Metoda betonowania nawisowego – elementy urządzeń wytwórczych | 2 |
| La5 | Rusztowania – pokaz elementów, zasady montażu | 2 |
| La6 | Wyjście na budowę mostową I | 2 |
| La7 | Wyjście na budowę mostową II | 2 |
| La8 | Przyjmowanie sprawozdań z ćwiczeń | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: opis i rysunki na tablicy; prezentacje multimedialne treści wykładu |
| N2. | Laboratorium: rysunki na tablicy, zdjęcia; prezentacja elementów |
| N3. | Konsultacje: dyskusja na temat rozwiązań projektowych studenta |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (laboratorium) | PEK_U01 PEK_U02 | Ocena sprawozdania i pytania związane z treścią ćwiczeń |
| P (wykład) | PEK_W01 | Zaliczenie (kolokwium zaliczeniowe/praca semestralna) |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa, 1995. |
| [2] Biliszczyk J.: Mosty podwieszane – projektowanie i realizacja. Arkady. Warszawa, 2005. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Głomb J.: Technologia budowy mostów betonowych. WKŁ. 1982. |
| [2] Hera E.: Montaż metalowych mostów belkowych. WKŁ. 1960. |
| [3] Ryżyński A.: Badania konstrukcji mostowych. WKŁ. 1983. |
| [4] Rabeiga J.: Sposoby i przykłady realizacji montażu stalowych przęseł mostów kolejowych. Dodatek szkoleniowy. Drogi Kolejowe, 2/1999. |
| [5] Augustyn J., Śledziewski E.: Technologiczność konstrukcji stalowych. Arkady. 1981. |
| [6] Furtak K., Wołowicki W.: Rusztowania mostowe. WKŁ. 2005. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
| prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, Katedra Mostów i Kolei, jan.biliszczyk@pwr.edu.pl dr inż. Maciej Hildebrand, Katedra Mostów i Kolei, maciej.hildebrand@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, jan.bien@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, czeslaw.machelski@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, jan.biliszczyk@pwr.edu.pl dr inż. Paweł Hawryszków, pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl dr inż. Maciej Hildebrand, maciej.hildebrand@pwr.edu.pl dr inż. Tomasz Kamiński, tomasz.kaminski@pwr.edu.pl dr inż. Mieszko Kuźawa, mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl dr inż. Jerzy Onysyk, jerzy.onysyk@pwr.edu.pl dr inż. Krzysztof Sadowski, krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl dr inż. Józef Rabeiga, jozef.rabeiga@pwr.edu.pl dr inż. Jarosław Zwolski, jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl doktoranci Katedry Mostów i Kolei |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia budowy mostów
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa*

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09, K1_W14, K1S_ILB_W25 | C1 | Wy1 do Wy8 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03 | C1 | La1 do La8 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U04, K1S_ILB_U30 | C1 | La1 do La8 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03 | C1 | La1 do La8 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Drogi, ulice, węzły |
| Nazwa w języku angielskim: | Roads, streets, junctions |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB001116 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin-/ zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | 1,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obsługi programów typu CAD.
2. Umiejętność korzystania z przepisów i wymagań technicznych
3. Znajomość podstawowych zasad wykonywania dokumentacji projektowej.
4. Znajomość podstawowych zasad projektowania dróg.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu szczegółowego projektowania elementów drogi i skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym.
- C2. Umiejętność przygotowania drogowej dokumentacji projektowej.
- C3. Umiejętność współpracy w zespole projektowym.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna szczegółowe zasady projektowania elementów drogi i skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym. |
| PEK_W02 | Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania dróg. |
| PEK_U02 | Potrafi projektować wybrane elementy drogi i skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie i powtórzenie materiału z poprzedniego semestru. | 2 |
| Wy2 | Rola i zadania krzywej przejściowej. Równanie krzywej przejściowej. Charakterystyka i równanie klotoidy. | 2 |
| Wy3 | Mechanika ruchu drogowego. Wykorzystanie charakterystyki dynamicznej samochodu do projektowania elementów dróg. | 2 |
| Wy4 | Oznakowanie dróg (bez skrzyżowań). | 2 |
| Wy5 | Ochrona środowiska w drogownictwie. Zakres i materiały niezbędne do wykonania ocen oddziaływania na środowisko. | 2 |
| Wy6 | Zasady projektowania skrzyżowań. Warunki ruchu. | 2 |
| Wy7 | Oznakowanie skrzyżowań. | 2 |
| Wy8 | Podstawowe zasady projektowania sygnalizacji świetlnej. | 2 |
| Wy9 | Infrastruktura i wyposażenie ulic. Zasady projektowania ulic. Prognozy ruchu miejskiego. | 2 |
| Wy10 | Uspokojenie ruchu – cele, metody i narzędzia. | 2 |
| Wy11 | Zasady projektowania ulic – ciąg dalszy (infrastruktura dla komunikacji zbiorowej, pieszych i rowerzystów). | 2 |
| Wy12 | Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne dróg oraz ulic. | 2 |
| Wy13 | Podsumowanie zagadnień dotyczących przygotowania dokumentacji projektowej. | 2 |
| Wy14 | Drogi ruchu szybkiego (podstawowe zasady projektowania, drogi płatne, MOP-y). Podział i charakterystyka węzłów. Zasady stosowania i doboru rodzajów węzłów drogowych. Elementy i zasady projektowania węzłów drogowych. | 2 |
| Wy15 | Podsumowanie wykładów. Omówienie sposobu przeprowadzenia oraz zagadnień na egzamin. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie i powtórzenie materiału z poprzedniego semestru. | 2 |
| Pr2 | Zasady projektowania krzywej przejściowej. Klotoida. | 2 |
| Pr3 | Projekt rampy przechyłkowej na krzywej przejściowej wraz z planem warstwicowym, obliczenia oraz rysunek w skali 1:5/500. | 2 |
| Pr4 | Plan sytuacyjny z projektem organizacji ruchu odcinka zamiejskiego, rysunek w skali 1:1000. | 2 |
| Pr5 | Opis odcinka zamiejskiego (zestawienie danych do ocen oddziaływania na środowisko). | 2 |
| Pr6 | Prognoza ruchu dla skrzyżowania. | 2 |
| Pr7 | Plan sytuacyjny skrzyżowania skanalizowanego z projektem organizacji ruchu, rysunek w skali 1:500. | 2 |
| Pr8 | Projekt sygnalizacji dwufazowej dla skrzyżowania wraz z rysunkiem planu sytuacyjnego w skali 1:500. | 2 |
| Pr9 | Koncepcja przebudowy skrzyżowania na rondo, plan sytuacyjny z projektem organizacji ruchu, rysunek w skali 1:500. | 2 |
| Pr10 | Koncepcja uspokojenia ruchu dla odcinka w obszarze zabudowanym. | 2 |
| Pr11 | Plan sytuacyjny z projektem organizacji ruchu dla odcinka w obszarze zabudowanym, rysunek w skali 1:500. | 2 |
| Pr12 | Elementy ruchu uspokojonego. | 2 |
| Pr13 | Prognoza ruchu dla odcinka w obszarze zabudowanym. | 2 |
| Pr14 | Podsumowanie zagadnień dotyczących przygotowania dokumentacji projektowej. Opracowanie projektu w wersji elektronicznej. | 2 |
| Pr15 | Zaliczenie | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy.
N2. Prezentacja projektu, konsultacje, dyskusja problemowa.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|---|---|
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01 | Udział i postęp prac podczas zajęć |
| F2 (projekt) | PEK_W01, PEK_W02, | Projekt |

| | | |
|-------------------|----------------------|---------|
| | PEK_U01, PEK_U02 | |
| P = 0.3xF1+0.7xF2 | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U.99.43.430
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U.00.63.735.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego . Dz.U.03.120.1133. Zmiany: Dz.U.08.201.1239 (Dz.U.08.228.1513)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181.
- [2] Wytuczne projektowania ulic. WPU. GDDP Warszawa 1995
- [3] WYTYCZNE PROJEKTOWANIA SKRZYŻOWAŃ. Część I i II. GDDP Warszawa 2001

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Piotr Mackiewicz, Zakład Dróg i Lotnisk, piotr.mackiewicz@pwr.wroc.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO

Antoni Szydło, Henryk Koba, Czesław Wolek, Maciej Kruszyna, Dariusz Dobrucki, Jarosław Kuźniewski, Robert Wardęga, Krzysztof Gasz, Łukasz Skotnicki, Bartłomiej Krawczyk

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Drugi, ulice, węzły
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09, K1S_ILB_W23 | C1 | Wy1-Wy14 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W09, K1S_ILB_W24 | C1, C2 | Wy1-Wy15 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29 | C1 | Pr1-Pr14 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U05, K1S_ILB_U28 | C1, C2, C3 | Pr1-Pr15 | N2 |
| | | | | |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C3 | Pr1-Pr15 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Inżynieria miejska |
| Nazwa w języku angielskim: | Municipal engineering |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB003016 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,9 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Ma wiedzę z zakresu projektowania geometrycznego prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
- Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji obiektów kubaturowych.

CELE PRZEDMIOTU

- Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania kubaturowych obiektów infrastruktury komunikacyjnej.
- Zapoznanie studentów z rozwiązaniami materiałowymi i konstrukcyjnymi w dziedzinie inżynierii miejskiej, w szczególności garaży i przejść podziemnych.

C3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania i wykonawstwem garaży i przejść podziemnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna zasady projektowania geometrycznego garaży i przejść podziemnych.
 PEK_W02 Zna rozwiązania materiałowe i zasady konstruowania garaży i przejść podziemnych.
 PEK_W03 Zna wybrane zagadnienia dotyczące wykonawstwa garaży i przejść podziemnych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań materiałowych w zakresie garaży i przejść podziemnych.
 PEK_U02 Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań technologicznych w zakresie garaży i przejść podziemnych.
 PEK_U03 Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań zapewniających niezawodność i trwałość nowych garaży i przejść podziemnych w miastach.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi samodzielnie lub w zespole pracować nad wybranymi zagadnieniami z zakresu garaży i przejść podziemnych.
 PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów budownictwa podziemnego.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Warunki techniczne dla garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Wy2 | Warunki techniczne dla garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Wy3 | Projektowanie konstrukcji garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Wy4 | Projektowanie konstrukcji garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Wy5 | Wykorzystanie nowoczesnych rozwiązań w konstrukcjach garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Wy6 | Wyposażenie garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Wy7 | Interakcja kubaturowych obiektów podziemnych z otaczającymi obiektami | 2 |
| Wy8 | Interakcja kubaturowych obiektów podziemnych z otaczającymi obiektami | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | Warunki techniczne dla garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr2 | Projektowanie konstrukcji garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr3 | Określenie obciążeń działających na garaże i przejścia podziemnych | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Pr4 | Interakcja konstrukcji z otaczającym gruntem i zabudową sąsiednią | 2 |
| Pr5 | Kryteria nośności konstrukcji garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr6 | Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr7 | Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr8 | Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr9 | Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr10 | Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr11 | Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr12 | Opracowanie graficzne do projektu garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr13 | Opracowanie graficzne do projektu garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr14 | Opis techniczny dla projektu garaży i przejść podziemnych | 2 |
| Pr15 | Opis techniczny dla projektu garaży i przejść podziemnych | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Sel | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Konsultacje. |
| N3. | Projekt: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne zagadnień związanych z projektowaniem tuneli miejskich |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | Projekt w formie raportu |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K02 | Egzamin z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPELNIAJACA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa, 1979
- [2] Kuczyński J.: Miejskie budowle sanitarne i podziemne, PWN, Warszawa – Wrocław, 1980;
- [3] Kalisz H.: Wybrane zagadnienia budownictwa komunalnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994;
- [4] Michalak H., Garaże wielostanowiskowe, Arkady 2009
- [5] Gałczyński S. Podstawy budownictwa podziemnego, skrypt PWr, Wrocław 2001.
- [6] Kuliczkowski A., Madryas C., Tunele wieloprzewodowe, Skrypty Nr 293, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 1996.

LITERATURA UZUPELNIAJACA:

- 1. Normy i przepisy związane z projektowaniem w dyedynie inżynierii miejskiej.
- 2. Normy i przepisy związane z utrzymaniem i eksploatacją w inżynierii miejskiej.
- 3. Instrukcje programów obliczeniowych.
- 4. czasopisma branżowe: Geoinżynieria i tunelowanie, Nowoczesne budownictwo inżynieryjne.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)

Cezary Madryas, Katedra Mechaniki i Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl
Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Głabisz, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl, Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl, Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl, dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-Bień, malgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl, Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl, Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl, Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl, Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczewska, kamila.jarczewska@pwr.wroc.pl, Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylo-bigus@pwr.wroc.pl, Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynieria miejska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1_W14 | C1, C2 | Wy1-Wy8, Pr1-Pr15 | N1,N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C2, C3 | Wy1-Wy8, Pr1-Pr15 | N1,N2, N3 |
| PEK_W03 | K1S_ILB_W25 | C2, C3 | Wy1-Wy8, Pr1-Pr15 | N1,N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U04, K1_U09, K1S_ILB_U28 | C2, C3 | Pr1-Pr6 | N1,N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1S_ILB_U29 | C2, C3 | Pr7-Pr15 | N1,N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U05, K1_U06, K1_U07, K1S_ILB_U30 | C2, C3 | Pr1-Pr15 | N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C1-C3 | Wy1-Wy8, Pr1-Pr15 | N2, N3, |
| PEK_K02 | K1_K06 | C1-C3 | Wy1-Wy8, Pr1-Pr15 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Koleje |
| Nazwa w języku angielskim: | Railways |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB003316 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 60 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 2 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 1,1 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada ogólną, podstawową wiedzę z zakresu dróg kolejowych.
2. Potrafi odczytać informacje z planu i profilu linii kolejowej.
3. Potrafi posługiwać się przekrojem normalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstaw wiedzy na temat projektowania układów geometrycznych linii i stacji kolejowych.
- C2. Nabycie umiejętności projektowania odwodnienia linii kolejowej.
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej układów geometrycznych torów linii i stacji kolejowych.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu różnych konstrukcji torów kolejowych.
- C5. Nabycie podstaw wiedzy z zakresu technologii robót kolejowych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie strukturę sieci kolejowej, rozróżnia poszczególne rodzaje punktów eksploatacyjnych i zna ich przeznaczenie. |
| PEK_W02 | Zna elementy infrastruktury kolejowej oraz ich funkcje i sposób działania. |
| PEK_W03 | Rozróżnia rodzaje konstrukcji toru. Zna ich zalety i wady. |
| PEK_W04 | Zna warunki pracy budowli inżynierskich (obciążenia i warunki atmosferyczne) oraz rozumie istotę prawidłowego ich odwadniania i ochrony. |
| PEK_W05 | Zna podstawowe procesy technologiczne przy budowie i modernizacji linii kolejowych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zaprojektować linię kolejową w planie, profilu i przekroju. |
| PEK_U02 | Potrafi zaprojektować układ torów małej stacji wraz z infrastrukturą towarzyszącą. |
| PEK_U03 | Potrafi zaprojektować system odwodnienia linii i stacji kolejowej. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym. |
| PEK_K02 | Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących działalności inżynierskiej. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Kolej w Polsce. Elementy infrastruktury kolejowej. Punkty eksploatacyjne. Transport intermodalny. | 1 |
| Wy2 | Rozjazdy. Drogi zwrotnicowe. Wykolejnice. Żeberka ochronne i kozły oporowe. Obrotnice i przesuwnice. Splot toru. | 2 |
| Wy3 | Układ toru w planie. Geometria toru w łuku. Skrajnia budowli. Rozstawy torów. Tor w profilu. | 2 |
| Wy4 | Tor bezстыkowy. Tor bezpodсыpkowy. Tor na obiektach mostowych. Tor na przejazdach kolejowych. | 2 |
| Wy5 | Podtorze kolejowe. Zasady kształtowania i wymagania materiałowe. Elementy składowe systemu odwodnienia linii kolejowych. | 2 |
| Wy6 | Podstawowe procesy technologiczne robót kolejowych. Maszyny i urządzenia. | 2 |
| Wy7 | Modernizacja linii kolejowych. Zasady projektowania i technologie. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania. Wydanie tematów projektów. Omówienie zakresu projektu. | 2 |
| Pr2 | Plan odcinka linii kolejowej. Kształtowanie geometrii. Tyczenie krzywych przejściowych. | 2 |
| Pr3 | Przekroje charakterystyczne linii kolejowej. Kształtowanie skarp przy obiektach inżynierskich. | 2 |
| Pr4 | Profil linii kolejowej. Korelacja geometryczna plan – przekrój – profil. | 2 |
| Pr5 | Zasady projektowania odwodnienia. Ukształtowanie rowów bocznych w planie, profilu i w przekroju. | 2 |
| Pr6 | Projektowanie warstw ochronnych. Konsultacje prac studentów (plan, profil). | 2 |
| Pr7 | Podsumowanie zaliczanie części ćwiczenia projektowego dotyczącego odcinka linii kolejowej. Konsultacje prac studentów (plan, profil, przekroje). | 2 |
| Pr8 | Wprowadzenie do projektu małej stacji kolejowej. Układ w planie, zasady kształtowania. | 2 |
| Pr9 | Rozstawy torów na stacjach. Geometria torów stacyjnych w profilu. | 2 |
| Pr10 | Liczba i długości torów na stacjach. Obliczenia liczby torów głównych dodatkowych. | 2 |
| Pr11 | Wyposażenie stacji służące do obsługi ruchu pasażerskiego i towarowego. Obliczenia wielkości magazynu, placu ładunkowego i rampy ładunkowej. | 2 |
| Pr12 | Odwodnienie stacji. Rowy boczne oraz system drenażu płytowego w planie, profilu i w przekroju. | 2 |
| Pr13 | Elementy systemu odwodnienia stacji – projektowanie geometryczne ciągów drenarskich. | 2 |
| Pr14 | Przekrój poprzeczny stacji. Geometria peronów, przejść w poziomie szyn, kładek dla pieszych i przejść pod torami. | 2 |
| Pr15 | Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie drugiej części ćwiczenia projektowego. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych. | |
| N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych. | |
| N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe. | |
| N4. Projekt: makieta prezentująca system odwodnienia na stacji. | |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_W04 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| F2 (projekt) | PEK_K01 PEK_K02 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| P (projekt) = 0,65×F1 + 0,2×F2 + 0,15×systematyczna praca (konsultowanie prac) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dz. U. nr 151.: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [3] Dz. U. nr 33.: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (ze zmianami: Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 100 z 9.11.2000, pozycja 1082.
- [4] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [5] Towpik K.: Infrastruktura transportu szynowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [2] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jarosław Zwolski, Katedra Mostów i Kolei, jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| dr inż. Jacek Makuch | jacek.makuch@pwr.edu.pl |
| dr inż. Radosław Mazurkiewicz | radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl |
| dr inż. Igor Gisterek | igor.gisterek@pwr.edu.pl |
| mgr inż. Ewelina Kwiatkowska | ewelina.kwiatkowska@pwr.edu.pl |
| doktoranci Katedry Mostów i Kolei | |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Koleje
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa*

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_ILB_W23 | C3 | Wy1 | N1 |
| PEK_W02 | K1S_ILB_W23 | C1, C3, C4 | Wy2, Wy4, Wy5, Pr8, Pr11, Pr14 | N1 |
| PEK_W03 | K1S_ILB_W23 | C4 | Wy4, Wy6 | N1 |
| PEK_W04 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W25 | C1, C2 | Wy5, Wy6, Wy7, Pr5, Pr12, Pr13, Pr14 | N1 |
| PEK_W05 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W25 | C5 | Wy5, Wy6, Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29 | C1, C2, C3 | Wy2, Wy3, Wy5, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr15 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29 | C1, C2, C3 | Wy2, Wy3, Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr12, Pr13, Pr14, Pr15 | N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29 | C1, C2 | Wy5, Pr5, Pr6, Pr7, Pr12, Pr13, Pr14, Pr15 | N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C1, C2 | Wy1, Pr1, Pr6, Pr15 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K06 | C1, C2 | Wy1, Wy6, Wy7, Wy8, Pr1, Pr6, Pr15 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Technologia budowy dróg |
| Nazwa w języku angielskim: | Road building technology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna * |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | ILB003816 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | 15 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 30 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | 1 | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | 1,0 | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | 0,6 | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność korzystania z przepisów i wymagań technicznych
2. Podstawowa znajomość klasyfikacji gruntów.
3. Podstawowa znajomość cech fizycznych i mechanicznych gruntów.
4. Podstawowa znajomość materiałów stosowanych w budownictwie drogowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu oceny warunków geotechnicznych w budownictwie drogowym.
- C2. Zdobyć wiedzę z zakresu oceny przydatności gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe.
- C3. Zdobyć wiedzę z zakresu metod wzmacniania podłoża gruntowych.
- C4. Zdobyć wiedzę z zakresu wykonawstwa robót ziemnych w budownictwie drogowym.
- C5. Zdobyć umiejętność analizy wyników badań samodzielnie i w zespole.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna podstawowe sposoby oceny warunków geotechnicznych w budownictwie drogowym. |
| PEK_W02 | Zna podstawowe sposoby oceny przydatności gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe. |
| PEK_W03 | Zna podstawowe metody wzmocnienia podłoża gruntowych. |
| PEK_W04 | Zna metody wykonywania robót ziemnych w budownictwie drogowym. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi dokonać oceny warunków geotechnicznych. |
| PEK_U02 | Potrafi ocenić grunt pod kątem przydatności na podłożu pod nawierzchnie. |
| PEK_U03 | Potrafi zaprojektować wzmocnienie podłoża gruntowego. |
| PEK_U04 | Potrafi interpretować i wykorzystywać wyniki wybranych badań nawierzchni drogowych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie i w grupie pracować nad oceną i interpretacją wyników badań. |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności gromadzenia wiedzy w zakresie współczesnych technologii budowy dróg. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Ocena warunków geotechnicznych w budownictwie drogowym | 2 |
| Wy2 | Przydatność gruntów do budowy nasypów, kontrola zagęszczenia | 2 |
| Wy3 | Przydatność gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe | 2 |
| Wy4 | Metody wzmocnienia podłoża gruntowego pod nawierzchnię drogową | 2 |
| Wy5 | Oddziaływanie wód na budowle drogowe, odwodnienie | 2 |
| Wy6 | Posadowienie nasypów na gruntach o małej nośności | 2 |
| Wy7 | Prace pomiarowe i przygotowawcze, roboty ziemne | 2 |
| Wy8 | Podsumowanie i zaliczenie | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Metodologia robót ziemnych liniowych | 2 |
| La2 | Metodologia robót ziemnych powierzchniowych | 2 |
| La3 | Badanie przesiewu, wyznaczenie krzywej uziarnienia, wskaźnik piaskowy | 2 |
| La4 | Wodoprzepuszczalność gruntu, kapilarność bierna | 2 |
| La5 | Badanie Proctora i CBR | 2 |
| La6 | Edometryczne moduły ścisłości gruntu | 2 |
| La7 | Opracowanie sprawozdań | 2 |
| La8 | Podsumowanie i zaliczenie | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| N1. Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy. N2. Prezentacja metod badawczych, konsultacje, dyskusja problemowa. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F (laboratorium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01 | Sprawozdanie (zaliczenie cząstkowe) |
| L (laboratorium) = 0,9xF1+0,1xOBECNOŚĆ | | |
| P (wkład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K02 | Kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] PN-S-02205:1998 [2] PN-EN ISO 14688-1:2006 [3] PN-EN ISO 14688-2:2006 [4] PN-EN ISO 14689-1:2006 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Elżbieta Stilger-Szydło, "Posadowienia budowli infrastruktury transportu lądowego", Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne, Wrocław 2005 r. [2] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998. [3] Cyunel, R. Konopka, J. Kowalik; „Podstawy projektowania technologii i organizacji robót ziemnych w budownictwie”. Politechnika Krakowska, Kraków 1984 r. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Robert Wardęga, Zakład Dróg i Lotnisk, robert.wardega@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Antoni Szydło, Henryk Koba, Czesław Wolek, Maciej Kruszyna, Dariusz Dobrucki, Jarosław Kuźniewski, Robert Wardęga, Krzysztof Gasz, Łukasz Skotnicki, Bartłomiej Krawczyk |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia budowy dróg
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI Inżynieria Lądowa (D)

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W06, K1_W09, K1S_ILB_W23 | C1 | Wy1 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W06, K1_W09, K1S_ILB_W23 | C2 | Wy2-Wy3 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W14, K1S_ILB_W23 | C3 | Wy4-Wy6 | N1, N2 |
| PEK_W04 | K1_W14, K1S_ILB_W25 | C4 | Wy7 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U07, K1S_ILB_U28 | C1 | La3-La7 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_U07, K1_U09, K1S_ILB_U28 | C2 | La3-La6 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_U07, K1S_ILB_U28 | C3 | Wy4, La7 | N1, N2 |
| PEK_U04 | K1_U16 | C5 | La7 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K03 | C5 | La1-La7 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C1, C2, C3, C4 | Wy1-Wy7 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Koleje miejskie |
| Nazwa w języku angielskim: | Urban railways |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004016 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 15 | | | 55 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada ogólną, podstawową wiedzę z zakresu dróg kolejowych.
2. Potrafi posługiwać się planem sytuacyjnym (mapą zasadniczą) i odczytywać z niego właściwe informacje.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania przystanków tramwajowych.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania torów tramwajowych w planie.
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania torów tramwajowych w profilu podłużnym.
- C4. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania torów tramwajowych w przekroju poprzecznym.
- C5. Nabycie wiedzy dotyczącej zasad sterowania ruchem tramwajowym.
- C6. Wykształcenie umiejętności projektowania tramwajowego węzła rozjazdowego wraz z przystankami na skrzyżowaniu ulic miejskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady projektowania przystanków tramwajowych.
 PEK_W02 Zna i rozumie zasady projektowania torów tramwajowych w planie.
 PEK_W03 Zna i rozumie zasady projektowania torów tramwajowych w profilu podłużnym.
 PEK_W04 Zna i rozumie zasady projektowania torów tramwajowych w przekroju poprzecznym.
 PEK_W05 Zna i rozumie zasady sterowania ruchem tramwajowym.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi poprawnie zaprojektować przystanki tramwajowe.
 PEK_U02 Potrafi poprawnie rozwiązać problem sterowania ruchem tramwajowym.
 PEK_U03 Potrafi poprawnie zaprojektować tramwajowy węzeł rozjazdowy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Wstęp (zakres przedmiotu, literatura) | 1 |
| Wy2 | Przystanki tramwajowe - cz.1. | 2 |
| Wy3 | Przystanki tramwajowe - cz.2. | 2 |
| Wy4 | Tory tramwajowe w planie - cz.1. | 2 |
| Wy5 | Tory tramwajowe w planie - cz.2. Tory tramwajowe w profilu podłużnym. | 2 |
| Wy6 | Tory tramwajowe w przekroju poprzecznym. | 2 |
| Wy7 | Konstrukcje torów tramwajowych - cz.1 | 2 |
| Wy8 | Konstrukcje torów tramwajowych - cz.2 | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć – projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | Zajęcia organizacyjne (omówienie wymagań i zasad zaliczania, wydanie tematów projektów, omówienie zakresu projektu). | 1 |
| Pr2 | Plan sytuacyjny skrzyżowania z węzłem tramwajowym - cz.1. | 2 |
| Pr3 | Plan sytuacyjny skrzyżowania z węzłem tramwajowym - cz.2. | 2 |
| Pr4 | Sterowanie ruchem. | 2 |
| Pr5 | Węzeł rozjazdowy. | 2 |
| Pr6 | Rozjazd. | 2 |
| Pr7 | Przekroje konstrukcyjne. Opis techniczny. | 2 |
| Pr8 | Konsultacje. Zaliczenie projektu. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica.
 N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica.
 N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe.

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| F2 (projekt) | PEK_U03 PEK_K01 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| P (projekt) = 0,5×F1 + 0,4×F2 + 0,1×systematyczna praca (konsultowanie) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Ostaszewicz J., Rataj M.: Szybka komunikacja miejska, WKiŁ 1979. |
| [2] Podoski J.: Tramwaj szybki, WKiŁ 1983. |
| [3] Podoski J.: Transport w miastach, WKiŁ 1985. |
| [4] Wesołowski J.: Transport miejski. Ewolucja i problemy współczesne, Politechnika Łódzka, Zeszyty naukowe nr 918, 2003. |
| [5] Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych, MAGTiOŚ 1983. |
| [6] Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dziennik Ustaw RP nr 43 z 14.05.1999 poz. 430. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Mazurek T., Kubalski J.: Komunikacja miejska, WKiŁ 1969. |
| [2] Sobolewski E., Nowiński J., Sikorski A.: Miejska komunikacja szynowa, WKiŁ 1971. |
| [3] Kubalski J.: Tory tramwajowe, WKiŁ 1978. |
| [4] PN-K-92009: 1998 Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania. |
| [5] PN-K-92011: 1998 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania. |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|--|
| dr inż. Jacek Makuch, Katedra Mostów i Kolei, jacek.makuch@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Igor Gisterek igor.gisterek@pwr.edu.pl |
| dr inż. Jarosław Zwolski jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl |
| dr inż. Radosław Mazurkiewicz radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Koleje miejskie
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **budownictwo**
 I SPECJALNOŚCI DYPLOMOWANIA **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_ILB_W23 | C1 | Wy1-3, Pr2-3 | N1 |
| PEK_W02 | K1S_ILB_W23 | C2 | Wy4-5, Pr2-3 | N1 |
| PEK_W03 | K1S_ILB_W23 | C3 | Wy5 | N1 |
| PEK_W04 | K1S_ILB_W23 | C4 | Wy6-8, Pr7 | N1 |
| PEK_W05 | K1S_ILB_W23 | C5 | Pr4 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1S_ILB_U28 | C1, C6 | Pr2-3 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1S_ILB_U28 | C5, C6 | Pr4 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1S_ILB_U28 | C2, C3, C4, C6 | Pr5-6 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02 | C6 | Pr2-7 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Budownictwo podziemne |
| Nazwa w języku angielskim: | Underground structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004616 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | 0,6 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
2. Zna zasady organizacji i nadzoru nad robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej.
3. Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji budowli infrastrukturalnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania komunikacyjnych obiektów podziemnych przeznaczonych dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego.
- C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania konstrukcyjnego rurociągów podziemnych.
- C3. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania konstrukcji tuneli wieloprzewodowych realizowanych w wykopie, znajomość ich funkcji i zasad prowadzenia w nich przewodów.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady i specyfikę projektowania podziemnych obiektów dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zasady i specyfikę projektowania konstrukcyjnego rurociągów podziemnych. |
| PEK_W03 | Zna wybrane zagadnienia dotyczące bezwykopowych metod budowy tuneli komunikacyjnych. |
| PEK_W04 | Zna zasady projektowania architektonicznego i funkcjonalnego liniowych i kubaturowych budowli podziemnych. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące projektowania podziemnych obiektów dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego. |
| PEK_U02 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące projektowania konstrukcyjnego rurociągów podziemnych. |
| PEK_U03 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące bezwykopowych metod budowy tuneli komunikacyjnych. |
| PEK_U04 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące projektowania architektonicznego i funkcjonalnego liniowych i kubaturowych budowli podziemnych. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie lub w zespole pracować nad wybranymi zagadnieniami z zakresu budownictwa podziemnego. |
| PEK_K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji. |
| PEK_K03 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów budownictwa podziemnego. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie – klasyfikacja tuneli i wykorzystanie przestrzeni podziemnej, najnowsze tendencje i przykłady największych osiągnięć światowych; | 2 |
| Wy2 | Metody górnicze i NATM (New Austrian Tunneling Method); | 2 |
| Wy3 | Metody z użyciem maszyn drążących (TBM i SM); | 3 |
| Wy4 | Przeciski hydrauliczne; | 2 |
| Wy5 | Mikrotunelowanie; | 3 |
| Wy6 | Pipe-roofing i inne nietypowe metody budowy tuneli transportowych. | 2 |
| Wy7 | Podsumowanie i zaliczenie wykładu (kolokwium) | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie. Omówienie zakresu ćwiczenia projektowego i wydanie tematów. | 2 |
| Pr2 | Podstawowe pojęcia i definicje. | 2 |
| Pr3 | Omówienie zasad rozmieszczania przewodów w tunelu wieloprzewodowym. | 2 |
| Pr4 | Omówienia zasad zestawiania obciążeń. | 2 |
| Pr5 | Przedstawienie systemów izolacyjnych dla żelbetowych budowli podziemnych. | 2 |
| Pr6 | Konsultacje i ocena zaawansowania projektu | 3 |
| Pr7 | Przyjmowanie opracowanych projektów | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładu w tym specjalistyczne filmy dydaktyczne. |
| N2. | Projekt: omówienie norm i prezentacja możliwości programu obliczeniowego do projektowania przewodów podziemnych. |
| N3. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_W04, PEK_U02, PEK_U04, PEK_K02 | Projekt w formie raportu |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04, PEK_K03 | Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach. |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|--|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> | |
| [1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006. | |
| [2] Gałczyński S., Podstawy budownictwa podziemnego, skrypt PWr, Wrocław 2001. | |
| [3] Kuliczkowski A., Madryas C., Tunele wieloprzewodowe, Skrypty Nr 293, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 1996. | |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| [1] World Tunnelling. | |
| [2] Stein D., Der begehbare Leitungsgang, Ernst & Sohns, 2002. | |
| [3] Tunnelling. | |
| [4] Inżynieria Bezwykopowa. | |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Cezary Madryas, Katedra Mechaniki i Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Głabisz, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl , Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl , Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl , dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz- Bień, malgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl , Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl , Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl , Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl, Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczewska, kamila.jarczewska@pwr.wroc.pl, Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl, Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3 |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Budownictwo podziemne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25 | C1-C3 | Wy1-Wy3, Wy6 | N1,N3 |
| PEK_W02 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25 | C1-C3 | Wy4,Wy5 | N1,N3 |
| PEK_W02 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25 | C1-C3 | Wy1 – Wy6 | N1,N3 |
| PEK_W02 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25 | C1-C3 | Wy1- Wy3,Wy6 | N1,N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2,N3 |
| PEK_U02 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C1-C3 | Pr3-Pr5 | N2,N3 |
| PEK_U03 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2,N3 |
| PEK_U04 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2,N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K03 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C1-C3 | Wy1-Wy6 | N1,N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 7

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA
Katedra Infrastruktury Zarządzania
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Ekonomiczne i prawne otoczenie przedsiębiorstwa |
| Nazwa w języku angielskim: | The economic and legal environment of enterprise |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | EKZ001131 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,5 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Ma podstawową wiedzę dot. pojęć ekonomicznych (na poziomie szkoły średniej)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie form organizacyjno-prawnych działalności gospodarczej oraz procedur zakładania i prowadzenia własnego przedsiębiorstwa
- C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi uwarunkowaniami mikro- i makroekonomicznymi dotyczącymi zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej:
- C2.1. Omówienie podstawowych pojęć mikroekonomicznych wpływających na cel, zakres i formę prowadzonej działalności gospodarczej oraz warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa
- C2.2. Omówienie podstawowych pojęć i zależności makroekonomicznych wpływających na warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa z sektora budownictwa.
- C2.3. Przedstawienie podstawowych zależności przyczynowo-skutkowych między zdarzeniami występującymi w gospodarce (tj. trendy makroekonomiczne i regulacje prawne państwa) a podejmowanymi decyzjami strategicznymi i taktycznymi w przedsiębiorstwie.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|--|--|
| <u>Z zakresu wiedzy:</u> | |
| PEK_W01 | Zna podstawowe pojęcia, prawa, zależności ekonomiczne oraz podstawowe narzędzia interwencjonizmu państwowego dotyczące podejmowania decyzji strategicznych i taktycznych w przedsiębiorstwie (ze szczególnym uwzględnieniem sektora budownictwa), jak również ich efekty społeczno-ekonomiczne. |
| PEK_W02 | Zna istotę i cele funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej |
| <u>Z zakresu umiejętności:</u> | |
| PEK_U01 | Potrafi zidentyfikować i zinterpretować ekonomiczne i prawne bariery i szanse dla prowadzenia biznesu, w tym wskazać wady i zalety danej formy organizacyjno-prawnej przedsiębiorstwa oraz zaproponować formę organizacyjno-prawną dla planowanej działalności gospodarczej |
| PEK_U02 | Potrafi obliczyć i zinterpretować podstawowe wielkości ekonomiczne oraz znaleźć w internetowych bazach danych i innych źródłach danych niezbędne informacje (w tym wskaźniki ekonomiczne) mające wpływ na warunki funkcjonowania przedsiębiorstw sektora budowlanego (w tym podejmowane decyzje strategiczne). Potrafi prawidłowo zinterpretować pozyskane dane. |
| <u>Z zakresu kompetencji społecznych:</u> | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem |
| PEK_K02 | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zajęcia organizacyjne. Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Działalność gospodarcza, działalność inżynierska Decyzje strategiczne i taktyczne w przedsiębiorstwie | 2 |
| Wy2 | Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Procedura zakładania własnej działalności gospodarczej | 2 |
| Wy3 | Gospodarka, ekologia, postęp techniczny. Otoczenie makroekonomiczne. Koniunktura gospodarcza i jej wpływ na warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw sektora budowlanego | 3 |
| Wy4 | Pieniądz i jego wartość w czasie. Funkcjonowanie przedsiębiorstwa w warunkach inflacji. | 1 |
| Wy5 | Banki. Źródła pozyskania kapitału w różnych fazach rozwoju przedsiębiorstwa i formach organizacyjno-prawnych | 1 |
| Wy6 | Rynek i jego formy. Mechanizm rynkowy. Regulacje cen. | 3 |
| Wy7 | Koszty i wydatki w przedsiębiorstwie oraz ich wpływ na ceny i wielkość produkcji. Podstawy rachunku ekonomicznego i księgowego. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|-------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|-------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|-------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|-------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej |
| N2. Dyskusja, aktywność na zajęciach |
| N3. Praca własna – zadania domowe, rozwiązywanie zdań – przykładów. |
| N4. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do zaliczenia (samodzielne studia literatury) |
| N5. Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01 PEK_K02 | Dyskusje, aktywność na zajęciach |
| F2 | PEK_U01; PEK_U02 PEK_K01; PEK_K02 | Zadania domowe |
| F3 | PEK_W01; PEK_W02 PEK_U01; PEK_U02 PEK_K01; PEK_K01; PEK_K02 | Kolokwium zaliczeniowe |
| $P=0,2 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2 + 0,6 \cdot F3$ | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Dereń A., <i>Spółki handlowe w obrocie gospodarczym</i> , Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nysie, Nysa 2009. |
| [2] <i>Makro- i mikroekonomia. Podstawowe problemy współczesności</i> , S. Marciniak (red. nauk.), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013 – wybrane rozdziały |
| [3] Samuelson F. W., Marks S., <i>Ekonomia menedżerska</i> , PWE, Warszawa 1998. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [4] Begg D., Fisher S., Dornbusch R., <i>Mikroekonomia</i> , PWE, Warszawa 2007 (lub wydania wcześniejsze). |
| [5] <i>Najgorsze strategie i praktyki zarządzania. Historia upadków przedsiębiorstw</i> , praca |

zbior. pod red. Pindelskiego M., Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2008.

[6] *Podstawy ekonomii*, pod red. Milewskiego R., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004 -- wybrane rozdziały.

[7] *Polskie prawo handlowe*, Ciszewski J. (red.), Wydawnictwo LexisNexis, Warszawa 2011.

[8] Samuelson P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomia*, REBIS, Poznań 2012 -- wybrane rozdziały.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Edyta Ropuszyńska-Surma, edyta.ropuszynska-surma@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ekonomiczne i prawne otoczenie przedsiębiorstwa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W20, K1_W22 | C1, C2 | Wy1÷Wy7 | N1, N2, N4, N5 |
| PEK_W02 | K1_W20, | C1 | Wy2 | N1, N3, N5, |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_W22 | C1, C2 | Wy2÷Wy7 | N1, N2, N3, N4, N5 |
| PEK_U02 | K1_W22; K1_U01 | C2.3 | Wy4, Wy6, Wy7 | N1, N3, N4, N5 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C1, C2 | Wy1 – Wy8, | N1, N2, N3, N4, N5 |
| PEK_K02 | K1_K09 | C1, C2 | Wy2, Wy7 | N1, N2, N3, N4, N5 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA
Katedra Infrastruktury Zarządzania
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Ekonomika przedsiębiorstwa |
| Nazwa w języku angielskim: | Business economics |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I /II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu | EKZ001132 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,5 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu ekonomiki przedsiębiorstw w warunkach gospodarki rynkowej.
- C2. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu tworzenia podmiotów gospodarczych oraz zapoznanie z problemami funkcjonowania przedsiębiorstwa w różnych formach organizacyjno – prawnych.
- C3. Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami funkcjonowania przedsiębiorstwa w poszczególnych obszarach w kontekście uwarunkowań występujących w otoczeniu przedsiębiorstwa.
- C4. Przedstawienie studentom wiedzy na temat przedsiębiorczości akademickiej z uwzględnieniem: Inkubatorów przedsiębiorczości, spółek spin off /out.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

| | |
|---------|---|
| PEK_W01 | Rozumie społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności gospodarczej. |
| PEK_W02 | Rozumie istotę przedsiębiorstwa oraz zasady jego funkcjonowania. |
| PEK_W03 | Identyfikuje funkcje, procesy i przedsięwzięcia w przedsiębiorstwie. |
| PEK_W04 | Rozróżnia pojęcia ; zasoby, majątek, potencjał, kapitał przedsiębiorstwa, koszty, wydatki, wskaźniki pomiaru produkcji. |
| PEK_W05 | Posiada podstawowa wiedzę o procesach zarządzania. |
| PEK_W06 | Zna funkcje , zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania. |

Z zakresu umiejętności:

| | |
|---------|--|
| PEK_U01 | Identyfikuje czynniki decydujące o skuteczności i efektywności podejmowanych działań inżynierskich (strukturyzacja problemu). |
| PEK_U02 | Planuje działania, prognozuje skutki tych działań w określonym horyzoncie czasowym, dobiera kryteria oceny działań. |
| PEK_U03 | Analizuje przydatność metod, modeli, narzędzi do oceny ekonomicznej podejmowanych działań, dobiera środki oceny adekwatne do istniejących uwarunkowań. |
| PEK_U04 | Przeprowadza ocenę ekonomicznej i finansowej opłacalności podejmowanych działań inżynierskich. |
| PEK_U05 | Posiada podstawową wiedzę na temat ekonomicznego aspektu działania przedsiębiorstwa. |
| PEK_U06 | Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną i finansową oraz zinterpretować jej wyniki. |

Z zakresu kompetencji społecznych:

| | |
|---------|---|
| PEK_K01 | Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role |
| PEK_K02 | Ma świadomość znaczenia posiadanej wiedzy o działalności przedsiębiorstwa |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Istota przedsiębiorczości. Przedsiębiorczość – rodzaje, przedsiębiorca – profil i cechy, przedsiębiorstwo – definicja prawna , techniczna, organizacyjna. Forma organizacyjno – prawna przedsiębiorstw. | 2 |
| Wy2 | Makroekonomiczne uwarunkowania funkcjonowania sektora budownictwa. Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Wpływ otoczenia na przedsiębiorstwo. Sektorowe bariery wejścia. | 2 |
| Wy3 | Planowanie działalności w przedsiębiorstwie – plany taktyczne, operacyjne i strategiczne. Zarządzanie w przedsiębiorstwie budowlanym - poziomy zarządzania. Struktura organizacyjna. | 2 |
| Wy 4 | Majątek trwały - gospodarka środkami trwałymi. | 2 |
| Wy5 | Zarządzanie zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie budowlanym. Nowoczesne koncepcje HRM (Human Resource Managment) | 2 |
| Wy6 | Przedsiębiorstwo budowlane a rozwój regionu – nowe możliwości dzięki programom rozwoju regionalnego | 2 |
| Wy7 | Przedsiębiorczość akademicka rodzaje i formy – inkubatory | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| | przedsiębiorczości, spółki typu spin off/out | |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| .. | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1: Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
 N2: Konsultacje
 N3: Praca własna studenta

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--|--|
| F1 | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05 PEK_W06 | Kolokwium |
| F2 | PEK_K02 PEK_U04 PEK_U05 | Aktywność na zajęciach |
| $P=0,9 \cdot F1 + 0,1 \cdot F2$ | | |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

- | |
|--|
| [1] Podstawy nauki o przedsiębiorstwie, praca zbiorowa pod red. J. Lichtarskiego, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2005. |
| [2] Młodzikowska D., Carlsson P., Ekonomika przedsiębiorstw, Poradnik dla niefinansistów, BL Info Polska Sp. z o.o., Gdańsk 2012. |

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

- | |
|--|
| [1] Dereń A., Spółki handlowe w obrocie gospodarczym, Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nysie, Nysa 2009. |
|--|

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|---|
| Dr inż. Adam Świda (W8/K5), adam.swida@pwr.edu.pl |
|---|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ekonomika przedsiębiorstw
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C1,2 | Wy1-Wy2 | N1,N2 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C1,2 | Wy1-Wy2 | N1,N2 |
| PEK_W03 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C2,3 | Wy1-Wy2 | N1,N2 |
| PEK_W04 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C2,3 | Wy3 | N1,N2,N3 |
| PEK_W05 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C3,4 | Wy3 | N1,N2,N3 |
| PEK_W06 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C2,3,4 | Wy4 | N1,N2,N3 |
| PEK_W07 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C3,4 | Wy4 | N1,N2,N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_W22 | C1,3 | Wy1-Wy2 | N1,N2, |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_W22 | C1,2,3 | Wy1-Wy2 | N1,N2 |
| PEK_U03 | K1_U01, K1_W22 | C3,4 | Wy2-Wy3 | N1,N2,N3 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_W22 | C3,4 | Wy5 | N1,N2,N3 |
| PEK_U05 | K1_U01, K1_W22 | C3,4 | Wy5 | N1,N2,N3 |
| PEK_U06 | K1_U01, K1_W22 | C3,4 | Wy2-Wy5 | N1,N2,N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02 | C3,4 | Wy2-Wy4 | N1,N2,N3 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K09 | C3,4 | Wy2-Wy4 | N1,N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Prawo budowlane |
| Nazwa w języku angielskim: | Civil engineering law regulations |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB002317 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | | 0,7 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna normy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
2. Zna wytyczne dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
3. Zna przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z prawami i obowiązkami uczestników procesu budowlanego oraz osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami prowadzenia procesu budowlanego i odpowiedzialnością karną i zawodową uczestników procesu budowlanego.
- C3. Zapoznanie studentów z działalnością organów administracji państwowej i samorządowej związanej z procesem budowlanym.
- C4. Wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie stosowania aktualnie obowiązującego prawa budowlanego.
- C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole oraz świadomości konieczności śledzenia zmian w przepisach prawa budowlanego.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|--|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie zasady kierowania robotami budowlanymi, zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie Prawo budowlane. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Korzysta z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z przepisami prawa budowlanego. |
| PEK_U02 | Potrafi stosować i przestrzegać przepisy prawa budowlanego. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole (przygotowanie prezentacji i sprawozdania). |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie przepisów prawa budowlanego. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć – wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Omówienie ogólnych zagadnień dotyczących prawa budowlanego. Akty prawne wchodzące w skład prawa budowlanego. | 1 |
| Wy2 | Proces budowlany. Uczestnicy procesu budowlanego. | 2 |
| Wy3 | Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Prawa i obowiązki: projektanta, kierownika budowy, inspektora nadzoru. | 2 |
| Wy4 | Warunki techniczne jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie. | 2 |
| Wy5 | Zakres i forma projektu budowlanego, prowadzenie dziennika budowy, prowadzenie książki obiektu budowlanego. | 2 |
| Wy6 | Organa administracji państwowej i samorządowej w budownictwie. Tryb prowadzenia kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej. Nadzór budowlany. | 2 |
| Wy7 | Odpowiedzialność karna, zawodowa i dyscyplinarna w procesie budowlanym. | 2 |
| Wy8 | Samorządy zawodowe architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów. Zakres działalności Krajowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Okręgowych Izb Inżynierów Budownictwa. Zaliczenie wykładu. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć – ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć – laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć – projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć – seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| | | |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Se1 | Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie do przepisów prawa budowlanego. | 2 |
| Se2 | Prezentacje studenckie na temat: - proces budowlany w budownictwie, - prawa i obowiązki inwestora. | 2 |
| Se3 | Prezentacje studenckie na temat: - prawa i obowiązki projektanta, - prawa i obowiązki kierownika budowy. | 2 |
| Se4 | Prezentacje studenckie na temat: - prawa i obowiązki inspektora nadzoru, - prawa i obowiązki zarządcy i użytkownika obiektu budowlanego. | 2 |
| Se5 | Prezentacje studenckie na temat: - warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, - szczegółowa forma i zawartość projektu budowlanego, projekt wykonawczy. | 2 |
| Se6 | Prezentacje studenckie na temat: - uprawnienia budowlane, sposób ich uzyskiwania, - odpowiedzialność zawodowa w budownictwie, - odpowiedzialność dyscyplinarna w budownictwie. | 2 |
| Se7 | Prezentacje studenckie na temat: - działalność sądów dyscyplinarnych (Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, Okręgowych Sądów Dyscyplinarnych) - prowadzenie postępowania w ramach odpowiedzialności zawodowej i dyscyplinarnej. | 2 |
| Se8 | Podsumowanie. Końcowa weryfikacja prezentacji i sprawozdań. Zaliczanie. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

| | |
|-----|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz przykładowe prezentacje orzecznictwa sądowego. |
| N2. | Seminarium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie zagadnień prawnych, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja problemowa. |
| N3. | Konsultacje |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|----------------------------------|---|
| F1 (seminarium) | PEK_U01 | sprawozdanie ustne |
| F2 (seminarium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, | prezentacja i sprawozdanie |
| P = 0,1xF1+0,5xF2+0,4xOBECNOŚĆ (seminarium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K02 | Zaliczenie |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz.U.156.1118 z późniejszymi zmianami).
- [2] Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa i urbanistów. (Dz.U.01.5.42 z późniejszymi zmianami).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.99.74.836 z późniejszymi zmianami).
- [5] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U.97.21.111 z późniejszymi zmianami).
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.06.83.578 z późniejszymi zmianami).
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Poz. 462 z 2012 r. z późniejszymi zmianami).
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki z dnia 26 czerwca 2002 r. (Dz.U.03.120.1133 z późniejszymi zmianami).
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie książki obiektu budowlanego z dnia 3 lipca czerwca 2003 r. (Dz.U.03.130.1134 z późniejszymi zmianami).
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego trybu prowadzenia kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej oraz wzoru protokołu kontroli i sposobu jego sporządzania, z dnia 9 października 2002 r. (Dz.U.02.179.1494 z późniejszymi zmianami).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Niewiadomski Z., Prawo budowlane. Komentarz, CH BECK 2006.
- [2] Serafin S., Prawo budowlane. Komentarz, CH BECK 2006.
- [3] Marek J.G., Mulak M., Poradnik Projektanta o warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Promix, Wrocław 2006,
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I Budownictwo Ogólne, część 1-4, Arkady, Warszawa,
- [5] Wybrane Instrukcje ITB dotyczące warunków technicznych i jakości wykonania robót budowlanych.
- [6] Korzeniewski W., Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowanie, Polcen, Warszawa 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Krzysztof SCHABOWICZ, Zakład Budownictwa Ogólnego,
k.schabowicz@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Jerzy HOŁA, Zakład Budownictwa Ogólnego, jerzy.hola@pwr.edu.pl

Dr inż. Zygmunt MATKOWSKI, Zakład Budownictwa Ogólnego,
zygmunt.matkowski@pwr.edu.pl

Dr inż. Łukasz Sadowski, Zakład Budownictwa Ogólnego, lukasz.sadowski@pwr.edu.pl

Dr inż. Adam Klimek, Zakład Budownictwa Ogólnego, adam.klimek@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Prawo budowlane
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI *Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,*
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W18, K1_W19 | C1, C2 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W19, K1_W22 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U24 | C3, C4 | Se2 do Se7 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U24 | C3, C4 | Se2 do Se7 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02 | C5 | Se2 do Se7, | N2 |
| PEK_K02 | K1_K02 | C5 | Wy8 Se2 do Se7 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Zagadnienia bezpieczeństwa pracy |
| Nazwa w języku angielskim: | Health and safety in construction |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB006117 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | 1 | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,7 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna zasady rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych.
2. Ma wiedzę dotyczącą technologii robót budowlanych, potrafi zaprojektować realizację robót budowlanych.
3. Ma wiedzę na temat organizacji i kierowania robotami budowlanymi, a także wykonania na placu budowy elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z przepisami i zasadami bezpieczeństwa pracy w budownictwie.
- C2. Zapoznanie studentów z zagrożeniami dla pracowników jakie mogą wystąpić podczas realizacji procesów budowlanych związanych ze stosowaną technologią, maszynami i materiałami budowlanymi.
- C3. Wykształcenie umiejętności sporządzania informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia i

- planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- C4. Wykształcenie umiejętności oceny zagrożeń i ryzyka zawodowego związanego z realizacją robót budowlanych.
- C5. Wykształcenie świadomości odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i podlegającego mu zespołu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie oraz wymagania prawa pracy w zakresie bezpieczeństwa pracy na placu budowy.

PEK_W02 Dostrzega czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z robotami budowlanymi oraz wskazuje jaki wpływ mają na zdrowie pracownika.

PEK_W03 Zna zagrożenia związane z realizacją robót na placu budowy.

PEK_W04 Zna metody szacowania ryzyka zawodowego stosowane w budownictwie.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Rozpoznaje i ocenia zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy związane z realizacją robót budowlanych i wdraża zasady bezpieczeństwa pracy.

PEK_U02 Potrafi opracować informację o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

PEK_U03 Planuje i organizuje pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny, odpowiedzialności za innych członków zespołu i przestrzegania zasad etyki zawodowej

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Omówienie obowiązujących przepisów prawa pracy i prawa budowlanego w obszarze bezpieczeństwa pracy w budownictwie. W szczególności przepisów dotyczących: obowiązków pracodawcy, praw i obowiązków pracownika, obowiązków uczestników procesu inwestycyjnego, wymagań dotyczących prowadzenia robót budowlanych, maszyn i urządzeń na placu budowy, czynników szkodliwych i uciążliwych na placu budowy, wymagań dotyczących predyspozycji pracowników. | 2 |
| Wy2 | Charakterystyka środowiska pracy w budownictwie. Omówienie źródeł zagrożeń w budownictwie, czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych na placu budowy. Klasyfikacja czynników zagrożenia w środowisku pracy. | 2 |
| Wy3 | Wypadki przy pracy w budownictwie. Omówienie definicji wypadku przy pracy, wypadków traktowanych na równi z wypadkiem przy pracy oraz tzw. niepracowniczych wypadków przy pracy. Omówienie zidentyfikowanych poprzez badania statystyczne przyczyn niebezpiecznych wydarzeń. Omówienie przykładów wypadków przy pracy w budownictwie, analiza przyczyn. | 2 |
| Wy4 | Choroby zawodowe w budownictwie. Definicja choroby zawodowej. Mierniki poziomu czynników szkodliwych w środowisku pracy. Dominujące szkodliwe czynniki narażenia zawodowego w budownictwie. Pyły przemysłowe jako czynnik narażenia zawodowego. | 2 |
| Wy5 | Hałas i wibracje w środowisku pracy w budownictwie. Charakterystyka zjawisk, omówienie źródeł hałasu i wibracji w budownictwie, wartości dopuszczalne oddziaływania na organizm człowieka, choroby zawodowe wywołane hałasem i wibracjami, sposoby ograniczania negatywnego wpływu. | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Wy6 | Kontrola przebiegu procesu inwestycyjnego w aspekcie bezpieczeństwa. Organa państwowe kontrolujące przebieg robót budowlanych- omówienie zakresu działalności w odniesieniu do budownictwa, praw i obowiązków. | 2 |
| Wy7 | Ocena ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy w budownictwie. Definicja ryzyka zawodowego. Algorytm oceny ryzyka zawodowego. Omówienie metod oceny ryzyka zawodowego: Wstępna Analiza Zagrożeń – PHA, Matryca ryzyka (wg Normy PN-N-18002), Metoda Risk Score, Ocena ryzyka dla czynników mierzalnych (PN-N-18002). Zarządzanie ryzykiem zawodowym | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|---|----------------------|
| Se1 | Organizacja służby bhp w przedsiębiorstwie. Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa. Przykłady struktur przedsiębiorstw. Stanowiska i kwalifikacje pracowników służby bhp. Wymagania odnośnie do szkoleń pracowników w zakresie bhp i badań lekarskich. Zasady współpracy różnych pracodawców. Rozpoczynanie działalności gospodarczej. | 2 |
| Se2 | Aspekt bhp w procesie inwestycyjnym. Zdefiniowanie robót dla których należy wykonać plan bioz. Omówienie zawartości informacji o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia oraz planu bioz. Przykłady opracowań- omówienie najczęściej występujących błędów. Omówienie i wydanie tematów ćwiczeń wykonywanych przez studentów. | 2 |
| Se3 | Wymagania bezpieczeństwa pracy odnośnie do zagospodarowania placu budowy. Omówienie elementów zagospodarowania placu budowy. Zasady zabezpieczania stanowisk pracy na wysokości oraz w wykopach. Zasady składowania materiałów budowlanych, zaplecze administracyjno socjalne, Media na placu budowy. | 2 |
| Se4 | Identyfikacja zagrożeń w przebiegu robót budowlanych. Definicja zagrożenia, źródła zagrożeń w robotach budowlanych. Omówienie zagrożeń związanych z różnymi rodzajami robót budowlanych oraz sytuacjami na placu budowy. | 2 |
| Se5 | Zagrożenia związane ze stosowanymi materiałami budowlanymi. | 2 |
| Se6 | Prezentacja i omówienie rozwiązań przyjętych w planie bioz opracowanych przez studentów. | 2 |
| Se7 | Prezentacja i omówienie rozwiązań przyjętych w planie bioz opracowanych przez studentów. | 2 |
| Se8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |

| | |
|--------------------|-----------|
| Suma godzin | 15 |
|--------------------|-----------|

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacja multimedialna |
| N2. | Ćwiczenia audytoryjne: prezentacja multimedialna, omówienie planu bioz, przedstawienie przyjętego opracowania, dyskusja rozwiązania. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01. | Opracowanie planu bioz |
| F2 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, | Kolokwium zaliczeniowe |
| P= 0,45xF1+0,45F2x+0,1xOBECNOŚĆ | | |
| P= 0,9xK+0,1x OBECNOŚĆ | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 | Kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401). |
| [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane. Tekst jednolity Dz. U. z 2006 nr156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami. |
| [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.(Dz. U. Nr 120, poz. 1126). |
| [4] Booss K., BIOZ- bezpieczeństwo o ochrona zdrowia na budowie, Wydawnictwo Insal, Warszawa, 2006. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Świdarska G., BIOZ w budownictwie – poradnik w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie, Oficyna Wydawnicza POLCEN Sp.z o.o.Warszawa 2006. |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| dr hab. inż. Bożena Hoła, prof. PWr., Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, bozena.hola@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Andrzej Polak, andrzej.polak@pwr.wroc.pl , mgr inż. Magdalena Iżykowska-Kujawa, magdalena.izykowska@pwr.edu.pl , mgr inż. Mariusz Szóstak, mariusz.szostak@pwr.edu.pl , mgr inż. Tomasz Stachoń, tomasz.stachon@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zagadnienia bezpieczeństwa pracy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W18, K1_W22 | C1, | Wy1, Wy6, | N1 |
| PEK_W02 | K1_W21, K1_W22 | C2, C4 | Wy2 do Wy5, | N1 |
| PEK_W03 | K1_W06, K1_W07, K1_W08, K1_W10, K1_W12, K1_W22 | C2, C4 | Wy2 do Wy5, Se4, Se5 | N1 |
| PEK_W04 | K1_W10, K1_W22 | C4 | Wy7 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U07, K1_U09, K1_U11, K1_U22, K1_U25 | C2, C4 | Se3, Se4, Se5, | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1_U05, K1_U23, K1_U24, K1_U25 | C3 | Se2, Se3, Se4, Se5 | N1, N2 |
| PEK_U03 | K1_U22, K1_U23, K1_U25 | C3 | Se2, Se3, Se4, Se5 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K05, K1_K06 | C5 | Se1, Se2, Se3, Se4, Se5 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA
Katedra Systemów Zarządzania
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Podstawy zarządzania |
| Nazwa w języku angielskim: | Essentials of management |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I /II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu | ZMZ001274 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,5 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak

CELE PRZEDMIOTU

Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, odnośnie:

- C1. istoty i celów funkcjonowania przedsiębiorstwa,
- C2. cech przedsiębiorstw,
- C3. procesów zarządzania,
- C4. podstawowych problemów zarządzania,
- C5. relacji przedsiębiorstwa z otoczeniem.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA |
|--|
| <p>Z zakresu wiedzy: PEK_W01 – zna istotę i cele funkcjonowania przedsiębiorstwa PEK_W02 – ma elementarną wiedzę o cechach organizacji PEK_W03 – ma elementarną wiedzę o istocie zarządzania i funkcjach zarządzania PEK_W04 – identyfikuje podstawowe problemy zarządzania PEK_W05 – rozumie relacje organizacji z otoczeniem</p> <p>Z zakresu umiejętności: PEK_U01 - potrafi identyfikować podstawowe problemy zarządzania</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01– ma świadomość konieczności ustalania priorytetów w realizacji zadań i konieczności organizacji pracy dla osiągnięcia postawionych celów PEK_K02 - ma świadomość znaczenia aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w zarządzaniu przedsiębiorstwem</p> |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Wprowadzenie - ewolucja nauki o organizacji i zarządzaniu. | 2 |
| Wy2 | Pojęcie organizacji. Model organizacji. Otoczenie organizacji. | 2 |
| Wy3 | Pojęcie zarządzania. Istota pracy kierowniczej. Proces podejmowania decyzji. | 2 |
| Wy4 | Planowanie jako funkcja zarządzania. | 2 |
| Wy5 | Organizowanie jako funkcja zarządzania. | 2 |
| Wy6 | Przewodzenie jako funkcja zarządzania. | 2 |
| Wy7 | Kontrola jako funkcja zarządzania. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| N1. Prezentacja wiedzy w formie wykładu – slajdy, projektor komputerowy N2. Materiały wykładowe (synteza) dostępne w formie elektronicznej na stronie www N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego N4. Dyskusja na wykładzie N5. Prezentacje praktycznych przykładów w formie studiów przypadków – slajdy, projektor komputerowy |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 | PEK_K01-2, PEK_U01 | Aktywność podczas wykładu |
| F2 | PEK_W01-5 | Kolokwium |
| P = 0,2*F1 + 0,8*F2 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bielski M.: Podstawy teorii organizacji i zarządzania, C. H. Beck, Warszawa 2004.
- [2] Bieniok H. [red.]: Metody sprawnego zarządzania: planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola, PLACET, Warszawa 2011.
- [3] Czarniawska B.: Trochę inna teoria organizacji: organizowanie jako konstrukcja sieci działań, Poltext, Warszawa 2010.
- [4] Hatch M.J.: Teoria organizacji, PWN, Warszawa 2002.
- [5] Korzeniowski L., Podstawy zarządzania organizacjami, Difin, Warszawa 2011.
- [6] Koźmiński A.K., Piotrowski W. [red.]: Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2006.
- [7] Morgan G.: Obrazy organizacji, PWN, Warszawa 1997.
- [8] Robbins S.P., DeCenzo D.A.: Podstawy zarządzania, PWE, Warszawa 2002.
- [9] Steinmann H., Schreyögg G.: Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Zgrzywa-Ziemak, anna.zgrzywa-ziemak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy zarządzania
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C1 | Wy1 | N1.-N.5 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C2 | Wy1-2 | N1.-N.5 |
| PEK_W03 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C3 | Wy 4-7 | N1.-N.5 |
| PEK_W04 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C4 | Wy 1-7 | N1.-N.5 |
| PEK_W05 | K1_W18, K1_W20, K1_W22 | C5 | Wy1-2 | N1.-N.5 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, K1_U23, K1_W22 | C4 | Wy 1-7 | N4.-N.5 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K06 | C1-C4 | Wy1-7 | N4.-N.5 |
| PEK_K02 | K1_K08 | C1-C4 | Wy1-7 | N4.-N.5 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, Geotechnika
i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 7 - GIH

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Nowoczesne technologie w geoinżynierii |
| Nazwa w języku angielskim: | Modern technology in geo-engineering |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I /II stopień*, stacjonarna /niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB002317 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna klasyfikację gruntów budowlanych.
2. Posiada wiedzę z zakresu technologii budownictwa ogólnego i fundamentowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pogłębienie wiedzy z zakresu wykorzystania nowych technologii do wzmacniania podłoża oraz posadowienia konstrukcji budowlanych.
- C2. Pogłębienie wiedzy z zakresu wykorzystania nowych technologii do zabezpieczania stateczności nasypów i wykopów.
- C3. Ugruntowanie świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w problemach geoinżynierskich.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Uzyskuje poszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych technologii wzmocnienia podłoża gruntowego oraz posadowień pośrednich. |
| PEK_W02 | Zdobywa wiedzę z zakresu technologii i procedur realizacji złożonych budowli geotechnicznych takich jak: grunt zbrojony, mury oporowe, konstrukcje gruntowo – powłokowe, itp. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi dobrać odpowiednią technologię na podstawie charakterystyk materiałowych i warunków gruntowo - wodnych. |
| PEK_U02 | Potrafi interpretować i wykorzystać do projektowania wiedzę wynikającą z wyników badań geotechnicznych |
| PEK_U03 | Posiada umiejętność analizowania procesu realizacji złożonych budowli geotechnicznych takich jak: grunt zbrojony, mury oporowe, konstrukcje gruntowo – powłokowe, itp. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i wykonywania konstrukcji geotechnicznych. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie. Informacje wstępne. Podstawowe definicje. | 2 |
| Wy2 | Metody wzmocnienia podłoża: wibracyjne zagęszczanie podłoża, impulsowe zagęszczanie podłoża, dynamiczne zagęszczanie podłoża. | 2 |
| Wy3 | Metody wzmocnienia podłoża: kolumny kamienne, drenaż pionowy, pale cementowo – gruntowe. | 2 |
| Wy4 | Uwarunkowania geotechniczne zasadności stosowania technik wzmocnienia podłoża. | 2 |
| Wy5 | Posadowienie pośrednie: typy stosowanych pali i technologie. | 2 |
| Wy6 | Posadowienie pośrednie: technologie poszerzania podstawy pała. | 2 |
| Wy7 | Mikropale. | 2 |
| Wy8 | Zabezpieczenie ścian głębokich wykopów: rodzaje i stosowane technologie. | 2 |
| Wy9 | Metody projektowania zabezpieczenia stateczności konstrukcji kotwionych i gwoździowanych. | 2 |
| Wy10 | Konstrukcje z gruntu zbrojonego: rodzaje i stosowane technologie. | 2 |
| Wy11 | Metody projektowania konstrukcji z gruntu zbrojonego. | 2 |
| Wy12 | Konstrukcje z koszy kamiennych – gabionów: rodzaje i metody projektowania. | 2 |
| Wy13 | Konstrukcje gruntowo – powłokowe. | 2 |
| Wy14 | Geosiatki i geomembrany. | 2 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz materiałów geotechnicznych firm wykonawczych. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | Kolokwium |
| P = 0,9xF1+0,1xOBECNOŚĆ (wykład) | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Materiały informacyjne firmy KELLER Polska. [2] A. Jarominiak, Lekkie konstrukcje oporowe, WKŁ, W-wa, 1999 [3] Materiały informacyjne firmy Titan Polska. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
|---|
| dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego: dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl |

mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl
mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl
mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Nowoczesne technologie w geoinżynierii
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W12, K1S_GIH_W24 | C1, C3 | Wy1 do Wy7 | N1 |
| PEK_W02 | K1S_GIH_W24 | C2, C3 | Wy8 do Wy14 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U07, K1S_GIH_U28 | C2, C3 | Wy8 do Wy14 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U07 | C1, C3 | Wy4 do Wy7 | N1 |
| PEK_U03 | K1S_GIH_U28 | C1, C2, C3 | Wy2 do Wy14 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C3 | Wy1 do Wy14 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Praktyka zawodowa |
| Nazwa w języku angielskim: | Industrial internship |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB009717 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 5 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 5,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Geotechnika i Hydrotechnika.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów oraz podstawowymi zasadami funkcjonowania: budów, biur projektów, instytucji samorządowych różnych szczebli.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i stosuje przepisy BHP obowiązujące w miejscu realizacji praktyki.
 PEK_W02 Zna i rozumie zakres działalności i sposób funkcjonowania zakładu realizacji praktyki.
 PEK_W03 Posiada wiedzę zawodową niezbędną do wypełniania funkcji w zakładzie pracy.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Czynnie uczestniczy w procesie funkcjonowania zakładu pracy, w którym odbywa praktykę.
 PEK_U02 Potrafi odczytać i wykonywać działania na podstawie dokumentacji technicznej obiektów i procesów budowlanych.
 PEK_U03 Stosuje zasady BHP i przestrzega przepisy prawa budowlanego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi współpracować w zespole i identyfikować się z otoczeniem – zakładem pracy.
 PEK_K02 Rozumie zasady ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstwa/biura/instytucji, w której odbywa praktykę.
 PEK_K03 Formułuje opinie na temat szeroko rozumianych problemów i procesów związanych z budownictwem. Opracowuje odpowiednie sprawozdania w postaci pisemnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - praktyka | | Liczba godzin |
|------------------------|--|---------------|
| Prak1 | <ul style="list-style-type: none"> • W czasie praktyki zawodowej student powinien poznać obowiązki brygadzysty i majstra budowlanego. • Program praktyki powinien być realizowany poprzez uczestnictwo studenta w zadaniach budowy. • W szczególności student powinien poznać: organizację firmy, zakres robót wykonywanych przez przedsiębiorstwo, stosowane na budowie technologie, procesy | 8 tyg. |

| | | |
|--|---|---------------|
| | produkcyjne występujące na budowie, np. takie jak roboty ziemne i fundamentowe, roboty betoniarskie i zbrojarskie, roboty murarskie i tynkarskie, roboty izolacyjne, blacharsko-dekarskie, podłogowe, okładzinowe i inne, zagadnienia bhp przy wykonywaniu ww. robót, pracę stosowanego sprzętu, sposoby transportu, składowania i przeładunku materiałów i prefabrykatów, sposobu rozliczenia pracowników produkcyjnych. | |
| | Suma godzin | 8 tyg. |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca studenta pod nadzorem opiekuna w miejscu realizacji praktyki.
 N2. Weryfikacja sprawozdania z praktyki.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--------------------------|---|
| P | | <p>Po zakończeniu praktyki zawodowej student zalicza ją na podstawie pisemnego sprawozdania, które zawiera: termin praktyki, nazwę i adres firmy, ogólny opis firmy (rodzaj robót i prac wykonywanych przez firmę), krótkie opisy obiektów, na których odbywała się praktyka, opis prac i robót budowlanych, które były realizowane na budowach w trakcie praktyki (rodzaj robót, rodzaje konstrukcji i technologii, używany sprzęt, zagadnienia bhp związane z realizacją tych robót, opis prac projektowych itp.). Opracowane sprawozdanie z praktyki powinno być poświadczone przez firmę pieczęcią firmy i wyraźnym nazwiskiem oraz stanowiskiem osoby poświadczającej.</p> <p>W przypadku osób, które były zatrudnione w ramach stosunku pracy lub umowy cywilnoprawnej na podstawie zaświadczenia o zakresie obowiązków powierzonych praktykantowi wystawionego przez pracodawcę.</p> |

P – ocena sprawozdania z praktyki

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Opiekun praktyki.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praktyka zawodowa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W19 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W21 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W13, K1_W14, K1S_GIH_W23, 1S_GIH_W25 | C1 | Prak1 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, K1_U23, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U30 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U05, K1_U06, K1_U07 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_U03 | K1_U24, K1_U25 | C1 | Prak1 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K09 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_K03 | K1_K07 | C1 | Prak1 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Seminarium dyplomowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering (BSc) thesis tutorial |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny -ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB009817 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | 30 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | 90 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | | 3 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 2,7 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | 1,1 |

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Geotechnika i Hydrotechnika.
2. Potrafi kształtować, modelować, analizować i wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych.
3. Zna obowiązujące normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania budowlanego, w tym rozszerzone w zakresie geotechniki i hydrotechniki.
4. Posiada umiejętności i sprawność obliczeniową w zakresie projektowania, w tym komputerowego wspomagania obliczeń i kreślenia.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania.
- C2. Synteza wiedzy z całych dotychczasowych studiów oraz doświadczeń praktycznych.
- C3. Pomoc – na zasadzie dyskusji w grupie seminaryjnej – w rozwiązywaniu zagadnienia z zakresu pracy dyplomowej, zwrócenie uwagi na szczególnie istotne elementy lub pominięte aspekty rozwiązywanego zadania.

- C4. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i przygotowywania prezentacji multimedialnych z zakresu geotechniki i hydrotechniki, z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji.
- C5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowywania i prezentowania zagadnień technicznych z dziedziny geotechniki i hydrotechniki przy wykorzystaniu technik multimedialnych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole, udziału w dyskusjach na tematy techniczne, poprawnego stosowania specjalistycznej terminologii z zakresu geotechniki i hydrotechniki.
- C7. Doskonalenie umiejętności przygotowywania wystąpień publicznych (nie tylko referatów), udziału w dyskusji oraz obrony własnego stanowiska; umiejętność oceniania innych oraz siebie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu specjalności dyplomowania.

PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie prowadzenia publicznych prezentacji oraz udziału w publicznych dyskusjach dotyczących problematyki budownictwa.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności specjalności Geotechnika i Hydrotechnika..

PEK_U02 Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu geotechniki i hydrotechniki.

PEK_U03 Zna i rozumie zasady projektowania i przygotowywania prostych prezentacji multimedialnych dotyczących obiektów geotechniki i hydrotechniki. Korzysta z wybranych programów komputerowych przydatnych w prezentacjach multimedialnych.

PEK_U04 Potrafi przygotować krótką notkę przedstawiającą w sposób popularny istotę problemu naukowego lub technicznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadań z zakresu prezentacji multimedialnych wykorzystujących podstawowe funkcje oprogramowania komputerowego.

PEK_K02 Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji oraz wykazuje gotowość do udziału w dyskusjach na forum publicznym.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|---|---------------|
| Se1 | Wprowadzenie do przedmiotu, zakres tematyczny, organizacja zajęć, zasady zaliczeń. Metodyka projektowania i tworzenia złożonych prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem narzędzi komputerowych. Źródła informacji oraz zasady ich gromadzenia i analizy. | 3 |
| Se2 | Przykłady wykorzystywania zaawansowanych funkcji oprogramowania w prezentacjach związanych z tematyką przedmiotu – analiza zalet i wad rozpatrywanych realizacji. Zasady przedstawiania prezentacji o tematyce technicznej. Formułowanie pytań i odpowiedzi w trakcie dyskusji na forum publicznym. | 3 |
| Se3 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se4 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se5 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se6 | Podsumowanie 1 serii prezentacji. Dyskusja. Przedstawienie zasad przygotowania i realizacji zagadnień związanych z prowadzeniem podstawowych prac badawczych. Przykłady. | 3 |
| Se7 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se8 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se9 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se10 | Podsumowanie seminarium: jak zredagować pracę, przebieg egzaminu dyplomowego, jak przygotować się na egzamin dyplomowy, sposób oceniania dyplomanta – czyli na co Komisja Dyplomowa zwraca szczególną uwagę; zaliczenie kursu. | 3 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Prezentacje multimedialne – własne i obce (przykłady pozytywne i negatywne). |
| N2. | Dyskusja problemów w grupie studentów, dostrzeganie wad i zalet rozwiązań. |
| N3. | Ocenianie referentów – wraz z uzasadnieniem. |
| N4. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja multimedialna serii 1 |
| F2 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, | Prezentacja multimedialna serii 2 |

| | | |
|--|--|--|
| | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | |
| F3 (dyskusje techniczne) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U04, PEK_K02 | Aktywność i wartość merytoryczna głosów w dyskusjach |
| P = 0,35 x F1+0,35 x F2+0,2 x F3 +0,1 x obecność | | |

| |
|---|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> Literatura zależna od tematu dyplomowania. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Żurek E.: Sztuka prezentacji czyli jak przemawiać obrazem (Płyta CD). Wyd. Poltex, 2008. 2. Grzybowski P., Sawicki K.: Pisanie prac i sztuka ich prezentacji. Wyd. Impuls, 2010. 3. Blein B.: Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych. Wyd. RM, 2010. 4. Wiszniewski A.: Jak pisać skutecznie? Wyd. Videograf II, 2003.. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| dr hab. inż. Stanisław Kostecki, prof. PWr, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Stanislaw.kostecki@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Dariusz Łydźba, Dariusz.lydzba@pwr.edu.pl dr hab. inż. Wojciech Puła, prof. PWr, Wojciech.Pula@pwr.edu.pl dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała, prof. PWr, Wlodzimierz.Brzakala@pwr.edu.pl prof. dr hab. inż. Tomasz Strzelecki, Tomasz.Strzelecki@pwr.edu.pl dr hab. inż. Stanisław Kostecki, prof. PWr, Stanislaw.Kostecki@pwr.edu.pl prof. dr hab. Barbara Wilczyńska-Namysłowska, Barbara.Wilczynska-Namyslowska@pwr.edu.pl, prof. dr hab. inż. Elżbieta Stilger-Szydło, Elzbieta.Stilger-Szydlo@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24, K1S_GIH_W25 | C1, C2 | Se1, Se2 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W22, K1_K07 | C1, C2 | Se2, Se15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U17, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29, K1S_GIH_U30 | C1, C2 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_K03, K1_K06 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_K07 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K08 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K07, K1_K08 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Praca dyplomowa inżynierska |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering thesis (BSc) |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | GHB009917 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | 450 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 15 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 15,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | 0,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Geotechnika i Hydrotechnika.
2. Potrafi kształtować, modelować, analizować i wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych.
3. Zna obowiązujące normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania budowlanego, w tym rozszerzone w zakresie geotechniki i hydrotechniki.
4. Posiada umiejętności i sprawność obliczeniową w zakresie projektowania, w tym komputerowego wspomaganie obliczeń i kreślenia.
5. Posiada umiejętność samodzielnego pozyskiwania i wykorzystywania informacji naukowo-technicznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Synteza wiedzy z całych studiów I stopnia oraz doświadczeń praktycznych, a zwłaszcza w zakresie wybranej specjalności dyplomowania.
- C2. Zapoznanie się z interesującymi przykładami z praktyki; osiągnięcie sprawności w zakresie

- projektowania obiektów budowlanych, przede wszystkim w zakresie studiowanej specjalności.
- C3. Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji różnorodnych zadań technicznych i naukowo-technicznych.
- C4. Ugruntowanie zasad rozwiązywania prostych inżynierskich zadań projektowych.
- C5. Doskonalenie umiejętności korzystania z podstawowych narzędzi obliczeniowych, w tym z programów komputerowych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności pozyskiwania i wykorzystywania informacji naukowo-technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szczegółową, podstawową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu budownictwa, a w szczególności z obszaru specjalności dyplomowania.
- PEK_W02 Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat programowania, modelowania i rozwiązywania podstawowych projektowych zadań inżynierskich.
- PEK_W03 Zna podstawowe metody i wybrane programy komputerowe wspomagające procesy projektowania.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności specjalności Geotechnika i Hydrotechnika.
- PEK_U02 Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu budownictwa, a przede wszystkim geotechniki i hydrotechniki.
- PEK_U03 Potrafi poprawnie wskazać i wybrać metody i narzędzia do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.
- PEK_U04 Umie opracować wyniki analiz i badań oraz dokumentację zrealizowanego zadania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania projektowego.
- PEK_K02 Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji wykonanych przez siebie prac projektowych oraz ich uzasadnienia.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Studia literatury i innych źródeł informacji. |
| N2. | Przygotowanie i wykonanie obliczeń i/lub badań eksperymentalnych i/lub analiz studialnych. |
| N3. | Analiza wyników, porównań, podsumowanie, sformułowanie wniosków; przygotowanie edytorskie pracy. |
| N4. | Udział w konsultacjach związanych z pracą dyplomową, dyskusje podsumowujące |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P1, P2, P3 | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Obrona pracy dyplomowej Egzamin dyplomowy |
| P1 – ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta P2 – ocena obrony pracy dyplomowej P3 – ocena egzaminu dyplomowego | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| Literatura zależna od specjalności dyplomowania. Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej wybrana samodzielnie oraz pod kierunkiem opiekuna pracy. |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Opiekun pracy. |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Recenzent pracy. |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praca dyplomowa inżynierska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W14, K1S_GIH_W23 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W02 | K1_W11, K1_W12, K1_W14, K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24 | C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W03 | K1_W15, K1S_GIH_W24 | C5 | | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U16, K1_U17, K1_U19, K1S_GIH_U28 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U12, K1_U17, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29 | C4, C5 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U01 | C6 | | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C3, C6 | | N1, N4 |
| PEK_K02 | K1_K07 | C6 | | N1, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Kubaturowe budownictwo podziemne |
| Nazwa w języku angielskim: | Underground building structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004317 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką stosowanych rozwiązań funkcjonalnych, projektowaniem i wykonawstwem kubaturowych konstrukcji podziemnych jak garaże i halowe przejścia podziemne.
- C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania i wykonawstwem podziemnych obiektów infrastrukturalnych – systemu wodociągowo-kanalizacyjnego.

C3. Zapoznanie studentów z przeznaczeniem i zasadami funkcjonowania kubaturowych obiektów podziemnych w systemie wodociągowo-kanalizacyjnym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady projektowania podziemnych kubaturowych budowli komunikacyjnych i infrastrukturalnych.
- PEK_W02 Zna wybrane zagadnienia dotyczące wykonawstwa podziemnych kubaturowych budowli komunikacyjnych i infrastrukturalnych.
- PEK_W03 Zna zasady funkcjonowania i przeznaczenie infrastrukturalnych obiektów podziemnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów podziemnego budownictwa infrastrukturalnego.
- PEK_K02 Ma świadomość wpływu stosowanych rozwiązań na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie do tematyki wykładu, rozwiązania funkcjonalne i kształtowanie konstrukcji garaży podziemnych oraz halowych przejść podziemnych. | 2 |
| Wy2 | Rozwiązania funkcjonalne i kształtowanie konstrukcji garaży podziemnych oraz halowych przejść podziemnych – c.d. | 2 |
| Wy3 | Rozwiązania szczegółowe w przejściach i garażach podziemnych, wpływ realizacji garaży i przejść podziemnych na istniejące obiekty budowlane i infrastrukturę sieciową miast. | 2 |
| Wy4 | Garaże i przejścia podziemne - zagadnienia obliczeniowe. | 2 |
| Wy5 | Garaże i przejścia podziemne – zagadnienia obliczeniowe c.d., metody realizacji - wybrane zagadnienia. | 2 |
| Wy6 | System wodociągowy i kanalizacyjny, rozwiązania i elementy składowe, zasady funkcjonowania, wpływ i oddziaływanie na środowisko i obiekty budowlane. | 2 |
| Wy7 | Obiekty ujęć wody surowej i zakładów uzdatniania wody – wybrane zagadnienia technologiczne i rozwiązania konstrukcyjne. | 2 |
| Wy8 | Podziemne zbiorniki wodociągowe – funkcja w systemie, rozwiązania konstrukcyjne, wybrane aspekty wymiarowania i obliczeń. | 2 |
| Wy9 | Zasady funkcjonowania oczyszczalni ścieków, obiekty kubaturowe oczyszczalni ścieków. | 2 |
| Wy10 | Rozwiązania konstrukcyjne obiektów oczyszczalni ścieków zagłębionych w gruncie: osadniki i inne wybrane obiekty. | 2 |
| Wy11 | Podziemne zbiorniki retencyjne i inne obiekty sieci kanalizacyjnej, rozwiązania konstrukcyjne i obliczeniowe. | 2 |
| Wy12 | Wybrane zagadnienia obliczeniowe zbiorników i komór podziemnych i zagłębionych w gruncie. | 2 |
| Wy13 | Wybrane zagadnienia obliczeniowe zbiorników i komór podziemnych i zagłębionych w gruncie – cd. | 2 |
| Wy14 | Zagadnienia rozwoju zrównoważonego w kubaturowym budownictwie podziemnym i infrastrukturalnym. | 2 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 | Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa, 1979 |
| [2] Stachowicz, Antoni: Podziemne zbiorniki wodociągowe: Obliczenia statyczne i kształtowanie / 1986; |
| [3] Kuczyński J.: Miejskie budowle sanitarne i podziemne, PWN, Warszawa – Wrocław, 1980; |
| [4] Kalisz H.: Wybrane zagadnienia budownictwa komunalnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994; |
| [5] Michalak H., Garaże wielostanowiskowe, Arkady 2009 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] czasopisma branżowe: Inżynieria bezwykopowa, Nowoczesne budownictwo inżynieryjne, Instal; |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL) |
| Cezary Madryas, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, Instytut Inżynierii Lądowej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz |

Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl
Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Glabisz,
wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl , Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl , Piotr Ruta,
piotr.ruta@pwr.wroc.pl , dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-
Bień, małgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl , Jacek
Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl , Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech
Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl , Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl,
Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczewska, kamila.jarczewska@pwr.wroc.pl,
Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl,
Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Kubaturowe budownictwo podziemne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W10, K1_W14, K1S_GIH_W23 | C1, C2 | Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy8, Wy11, Wy12, Wy13 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1S_GIH_W25 | C1, C2 | Wy2, Wy3, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy10, Wy11 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W17, K1_W21 | C3 | Wy3, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy14 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C1, C2, C3 | Wy1-Wy14 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K04 | C1, C2, C3 | Wy3, Wy6, Wy14 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nazwa w języku polskim: | Technologie bezwykopowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Trenchless technology |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Geotechnika i Hydrotechnika |
| Stopień studiów i forma: | I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004417 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 30 | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 60 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 1,2 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką funkcjonowania sieci infrastruktury podziemnej miast.
- C2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania i wykonawstwem podziemnych obiektów liniowych metodami wykopowymi.
- C3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania i wykonawstwem podziemnych obiektów liniowych metodami bezwykopowymi.

C4. Zapoznanie studentów z zagadnieniami planowania rehabilitacji technicznej infrastrukturalnych obiektów liniowych oraz technologiami jej realizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie zasady projektowania podziemnych liniowych budowli infrastrukturalnych.
- PEK_W02 Zna wybrane zagadnienia dotyczące wykonawstwa podziemnych liniowych budowli infrastrukturalnych.
- PEK_W03 Zna zasady funkcjonowania wybranych sieci infrastruktury podziemnej miast.
- PEK_W04 Zna zasady planowania i metody rehabilitacji technicznej sieci infrastruktury podziemnej miast.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów podziemnego budownictwa infrastrukturalnego.
- PEK_K02 Ma świadomość wpływu stosowanych rozwiązań na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Sieci infrastruktury podziemnej miast, rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe przewodów. | 2 |
| Wy2 | Budowa obiektów liniowych metodami tradycyjnymi. | 2 |
| Wy3 | Podstawy wymiarowania przewodów układanych metodami tradycyjnymi. | 2 |
| Wy4 | Podstawy wymiarowania przewodów układanych metodami tradycyjnymi – cd. | 2 |
| Wy5 | Klasyfikacja i podział technologii bezwykopowych budowy obiektów infrastrukturalnych. Przeciski hydrauliczne. | 2 |
| Wy6 | Przezierty poziome sterowane i niesterowalne; | 2 |
| Wy7 | Mikrotunelowanie; | 2 |
| Wy8 | Horyzontalne przezierty sterowane HDD; | 2 |
| Wy9 | Techniki przebijania dynamicznego, metoda pipe-roofing | 2 |
| Wy10 | Obciążenia budowli wykonywanych w technologii bezwykopowej i elementy projektowania. Zagadnienia zasadności stosowania i efektywności ekonomicznej technologii bezwykopowej budowy przewodów. | 2 |
| Wy11 | Planowanie rehabilitacji technicznej budowli podziemnych z użyciem technologii bezwykopowych. | 2 |
| Wy12 | Planowanie rehabilitacji technicznej budowli podziemnych z użyciem technologii bezwykopowych cd.; metody napraw punktowych liniowych budowli podziemnych. | 2 |
| Wy13 | Metody renowacji liniowych budowli podziemnych. | 2 |
| Wy14 | Metody wymiany liniowych budowli podziemnych. | 2 |
| Wy15 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 30 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04 | Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006 |
| [2] Zwierzchowska A., Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2006 |
| [3] Kolonko A., Kujawski W., Przybyła B., Roszkowski A., Rybarski S., <i>Podstawy bezwykopowej rehabilitacji technicznej przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych</i> , Standard Izby Gospodarczej „Wodociągi Polskie”, Bydgoszcz, 2011. |
| [4] Madryas C., Kolonko A., Wysocki L., Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław.2002 |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] czasopisma branżowe: Inżynieria bezwykopowa, Nowoczesne budownictwo inżynieryjne, |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL) |
|--|
| Cezary Madryas, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl |

| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|---|
| Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Głabisz, |

wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl , Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl , Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl , dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-Bień, małgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl , Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl , Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl , Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl, Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczewska, kamila.jarczewska@pwr.wroc.pl, Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl, Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie bezwykopowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Geotechnika i Hydrotechnika**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W10, K1_W14, K1S_GIH_W23 | C2, C3 | Wy3, Wy4, W10 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W10, K1_W18, K1S_GIH_W25 | C2, C3 | Wy2, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K1_W17, K1_W21 | C1 | Wy1, Wy11 | N1, N2 |
| PEK_W04 | K1_W10, K1_W21 | C4 | Wy11 – Wy14 | N1, N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C1,C2,C3,C4 | Wy1-Wy14 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K04 | C1,C2,C3,C4 | Wy1, Wy2, Wy10, Wy11, Wy12 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: Inżynieria Budowlana, ~~Geotechnika~~
~~i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa~~ (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 7 - IBB

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Efektywność energetyczna budynków |
| Nazwa w języku angielskim: | Energy efficiency of buildings |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | BDB010117 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu fizyki budowli, budownictwa ogólnego, rysunku technicznego i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
3. Ma podstawy teoretyczne z zakresu projektowania budynków i rozwiązywania szczegółów konstrukcyjnych.
4. Ma podstawy teoretyczne z fizyki budowli w zakresie podstawowych obliczeń ciepłowo-wilgotnościowych dla różnych przegród budowlanych tworzących termiczną obudowę budynków.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodami obliczania efektywności energetycznej budynków.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania nowoczesnych, efektywnych energetycznie i proekologicznych budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej i ich elementów.

- C3. Zapoznanie studentów z obowiązującymi przepisami prawnymi UE i krajowymi oraz z aktualnymi wymaganiami w zakresie racjonalnej ochrony cieplnej.
- C4. Wykształcenie umiejętności sporządzania charakterystyki energetycznej budynków i interpretacji otrzymanych wyników.
- C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym w celu powiązania formy i funkcji budynku z racjonalnym wykorzystaniem energii.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
- PEK_W02 zna podstawy fizyki budowli, rozumie zjawiska dotyczące dyfuzji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, zna zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności
- PEK_W03 zna podstawy funkcjonowania i modelowania wybranych instalacji budowlanych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 umie rozpoznać i dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych
- PEK_U02 znając właściwości materiałów potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować materiały budowlane
- PEK_U03 potrafi wykonać analizę charakterystyki cieplno-wilgotnościowej i akustycznej budynku oraz sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem
- PEK_K02 ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania oraz zakresu wykładów i seminariów. Wprowadzenie do budownictwa efektywnego energetycznie. | 1 |
| Wy2 | Wybrane akty prawne Unii Europejskiej i akty prawne krajowe dotyczące efektywności energetycznej. Aktualne wymogi dla budynków w zakresie efektywności energetycznej. Klasy energetyczne budynków. Budownictwo efektywne energetycznie a budownictwo zrównoważone. | 2 |
| Wy3 | Potrzeby efektywnego energetycznie budownictwa w Polsce i w Europie. Działania na rzecz efektywnego energetycznie zużycia energii w budynkach i gospodarka niskoemisyjna. | 2 |
| Wy4 | Metody obliczania efektywności energetycznej budynków. Różnice między metodami bilansowymi a symulacyjnymi. | 2 |
| Wy5 | Metody i wskaźniki oceny energetycznej budynków. Metody oceny oddziaływania budynków na środowisko. | 2 |
| Wy6 | Przykłady budynków o różnych standardach energetycznych. Zastosowane rozwiązania architektoniczno-konstrukcyjno-instalacyjne. Efektywność energetyczna i ekonomiczna wybranych rozwiązań w klimacie polskim. | 2 |
| Wy7 | Efektywność energetyczna a obciążenie środowiska – emisja gazów cieplarnianych, gazów niszczących powłokę ozonową, gazów powodujących kwaśne deszcze, odpady stałe, ścieki, wpływ obiektów budowlanych na teren i środowisko. | 2 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| Wy8 | Budynki efektywne energetycznie a środowisko wewnętrzne – jakość powietrza i wentylacja, komfort cieplny, akustyczny i wizualny. | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania oraz rozdanie tematów wystąpień na seminariach. | 1 |
| Se2 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| Se3 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| Se4 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| Se5 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| Se6 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| Se7 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| Se8 | Wystąpienia studentów na zadane tematy dotyczące zagadnień efektywności energetycznej budynków | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych programów komputerowych. |
| N2. | Seminarium: prezentacje multimedialne treści zajęć, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programów z pakietu Microsoft Office. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|-------------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 | Prezentacja pierwszej części tematu na seminarium |
| P1 (seminarium) | PEK_K01 PEK_K02 | Prezentacja drugiej części tematu na seminarium |
| P2 (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 | Kolokwium zaliczeniowe - test |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Bogusławski P.: Fizyka budowli. Arkady, 1987. |
| [2] Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000. |
| [3] Nowak H.: Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012. |
| [4] Praca zbiorowa: 'Budownictwo ogólne', tom 2 'Fizyka budowli', Arkady, Warszawa 2005. |
| [5] Mirowska M., Właściwości dźwiękochłonne wyrobów do adaptacji akustycznej pomieszczeń i ochrony przeciwhałasowej, Instrukcja 449/2010, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2010 |
| [6] Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne. Tom 3/1, Arkady, Warszawa 1987. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Koczyk H.: Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000. |
| [2] Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005. |
| [3] Aktualne normy i przepisy budowlane. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Henryk Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, henryk.nowak@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| dr Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, elzbieta.sliwinska@pwr.edu.pl dr inż. Kazimierz Marszałek, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, kazimierz.marszalek@pwr.edu.pl dr inż. Łukasz Nowak, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, lukasz.nowak@pwr.edu.pl Doktoranci Zakładu |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Efektywność energetyczna budynków
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,**
Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W16 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W17 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U03 | C4 | Se1 do Se8 | N2 |
| PEK_U02 | K1_U09 | C1, C2, C3 | Se1 do Se8 | N2 |
| PEK_U03 | K1_U21 | C4, C5 | Se1 do Se8 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01 | C2, C3 | Se1 do Se8 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K04 | C1, C2, C3 | Se1 do Se8 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Systemowe budownictwo mieszkaniowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Technology systems for apartment building |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | IBB002817 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada wiedzę na temat budownictwa w zakresie budownictwa ogólnego, materiałów budowlanych oraz podstaw konstrukcji betonowych i żelbetonowych.
2. Posiada wiedzę z mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów w zakresie niezbędnym do projektowania budynków.
3. Zna wymagania normowe, dotyczące obciążeń konstrukcji budowlanych i projektowania konstrukcji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z wymaganiami konstrukcyjno-funkcjonalnymi, dotyczącymi wielorodzinnego systemowego budownictwa mieszkaniowego.
- C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką wielorodzinnego budownictwa wielkopłytkowego, ze szczególnym uwzględnieniem sposobów ich renowacji i modernizacji.
- C3. Zapoznanie studentów z rozwiązaniami technologiczno-konstrukcyjnymi, mającymi zastosowanie we współczesnych systemach budownictwa mieszkaniowego, realizowanych w technologii monolitycznej.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego zbierania obciążeń i wyznaczania sił wewnętrznych w wysokich, wielokondygnacyjnych betonowych ustrojach nośnych, ze szczególnym

- uwzględnieniem ścian wielootworowych.
- C5. Wykształcenie umiejętności sprawdzenia sztywności przestrzennej wielokondygnacyjnych betonowych ustrojów nośnych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole zadaniowym oraz uzmysłowienie studentom konieczności ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych technologii wznoszenia wielorodzinnych budynków mieszkalnych oraz sposobów ich modernizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie specyfikę wymagań konstrukcyjno-funkcjonalnych systemowego budownictwa mieszkaniowego.
- PEK_W02 Zna i rozumie zasady projektowania i obliczania wielokondygnacyjnych budynków o konstrukcji prefabrykowanej i monolitycznej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie rozpoznaje typowe wady projektowe i wykonawcze, występujące w wielorodzinnym budownictwie wielkopłytkowym oraz proponuje prawidłowe sposoby ich naprawy i renowacji.
- PEK_U02 Potrafi identyfikować obciążenia, oddziałujące na wysokie wielokondygnacyjne ustroje ścianowe oraz wyznaczać występujące w nich wartości sił wewnętrznych, ze szczególnym uwzględnieniem ścian wielootworowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole zadaniowym (przygotowanie prezentacji multimedialnej i sprawozdania z elementami projektu).
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy zarówno w zakresie znajomości tradycyjnych rozwiązań konstrukcyjnych, jak i nowoczesnych technologii wznoszenia wielorodzinnych budynków mieszkalnych, robót wykończeniowych oraz modernizacji tego rodzaju obiektów.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania. Omówienie ogólnych wymagań konstrukcyjno-funkcjonalnych, charakterystycznych dla wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego. | 2 |
| Wy2 | Zasady zbierania obciążeń i wyznaczania sił wewnętrznych w wielokondygnacyjnych betonowych ustrojach nośnych, ze szczególnym uwzględnieniem ścian wielootworowych. | 2 |
| Wy3 | Zasady sprawdzania sztywności przestrzennej wielokondygnacyjnych, wysokich betonowych ustrojów nośnych, z uwzględnieniem obrotu fundamentu. | 2 |
| Wy4 | Ogólna charakterystyka wielkopłytkowych systemów budownictwa mieszkaniowego w Polsce, na przykładzie systemów W-70, W _k -70 i WWP oraz omówienie kierunków przeobrażeń techniczno-technologicznych tego typu budownictwa. | 2 |
| Wy5 | Charakterystyka współczesnych systemów wznoszenia betonowych wielorodzinnych budynków mieszkalnych w technologii monolitycznej, na przykładzie systemów DOKA i PERI. | 2 |
| Wy6 | Współczesne systemowe rozwiązania renowacji i modernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych. | 2 |
| Wy7 | Współczesne rozwiązania systemowe stolarki okiennej i drzwiowej oraz nowoczesne systemy materiałowo-konstrukcyjne w robotach wykończeniowych. | 2 |
| Wy8 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|---|---------------|
| Se1 | Wprowadzenie do zajęć oraz wydanie tematów do opracowania przez studentów | 2 |
| Se2 | Prezentowanie historii rozwoju wybranych systemów budownictwa mieszkaniowego. Dyskusja | 2 |
| Se3 | Prezentacje nr 1, 2 i 3, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego. | 2 |
| Se4 | Prezentacje nr 4, 5 i 6, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego. | 2 |
| Se5 | Prezentacje nr 7, 8 i 9, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego. | 2 |
| Se6 | Prezentacje nr 10, 11 i 12, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego. | 2 |
| Se7 | Prezentacje nr 13, 14 i 15, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego. | 2 |
| Se8 | Podsumowanie studenckich prezentacji przez prowadzącego. Częściowo rezerwa na prezentacje studenckie, które się nie odbyły z przyczyn losowych. | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów, filmy dydaktyczne, uzupełniane w formie tradycyjnej na tablicy. |
| N2. | Seminarium: prezentacje multimedialne, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja zagadnień wynikających z przedstawionych prezentacji. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|-------------------------------|--|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F (seminarium) | PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 | Ocena prezentacji multimedialnej oraz opracowania seminaryjnego. |

| | | |
|------------|--|------------------------------------|
| | PEK_K02 | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 | Zaliczenie na podstawie kolokwium. |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, Systemy Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego, COB-PBO, Warszawa, 1972.
- [2] Lewicki B., Budynki wznoszone metodami uprzemysłowionymi, Arkady, Warszawa 1979.
- [3] Żenczykowski W.-Budownictwo ogólne T2/2, Arkady, Warszawa 1981.
- [4] Biliński T., Gaczek W.- Systemy uprzemysłowionego budownictwa ogólnego, PWN, Warszawa 1982.
- [5] Sieczkowski J., Kapela M., Projektowanie konstrukcji budowlanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
- [6] Dzierżewicz Z., Staropolski W., Systemy Budownictwa Wielkopłytkowego w Polsce w latach 1970-1985, Wolters Kluwer, 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rosman R.,- Obliczanie ścian usztywniających osłabionych otworami, Arkady, Warszawa 1971.
- [2] Sieczkowski J., Projektowanie Budynków Wysokich z Betonu, Arkady, Warszawa, 1976.
- [3] Meyer-Bohe W., Budownictwo dla osób starszych i niepełnosprawnych. Arkady, Warszawa, 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Andrzej Moczko, Zakład Budownictwa Ogólnego, andrzej.moczko@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Adam Klimek, Zakład Budownictwa Ogólnego, adam.klimek@pwr.edu.pl

Dr inż. Zygmunt Matkowski, Zakład Budownictwa Ogólnego,
zygmunt.matkowski@pwr.edu.pl

Dr inż. Krzysztof Schabowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego,
krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl

Dr inż. Tomasz Gorzelańczyk, Zakład Budownictwa Ogólnego,
Tomasz.gorzelanczyk@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemowe budownictwo mieszkaniowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25 | C1÷C6 | Wy1÷Wy7 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W09, K1_W11, K1_W13, K1S_IBB_W26 | C1÷C6 | Wy1÷Wy7 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U03, K1_U09, K1S_IBB_U30 | C2 | Se2÷Se7 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_U04, K1_U12, K1_U19, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29 | C2÷C5 | Se2÷Se7 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C4÷C6 | Se2÷Se7 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C6 | Wy2÷Wy5 Se2÷Se7 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|--|
| Nazwa w języku polskim: | Technologiczność konstrukcji budowlanych |
| Nazwa w języku angielskim: | Producibility of building structures |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB005117 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze współczesnymi wymaganiami technologiczności konstrukcji budowlanych.
- C2. Zapoznanie studentów z metodyką racjonalnego projektowania konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem właściwego doboru materiałów konstrukcyjnych i sposobu ich realizacji.
- C3. Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania konstrukcji budowlanych z uwagi na odporność

- ogniową, trwałość i koszty eksploatacji obiektów budowlanych.
- C4. Zapoznanie studentów ze skutkami nie technologicznych rozwiązań konstrukcyjnych.
- C5. Wykształcenie umiejętności samodzielnej oceny poprawności rozwiązań konstrukcyjnych obiektów budowlanych i budowli.
- C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz konieczności stałego poszukiwania nowych rozwiązań konstrukcyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko oraz ogólne zasady określania stanu technicznego obiektów budowlanych.
- PEK_W02 Ma pogłębioną wiedzę z zakresu aspektów projektowych i technologiczno-wykonawczych wybranych, złożonych konstrukcji budowlanych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji procesów budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa.
- PEK_U02 Umie rozwiązywać problemy projektowe, architektoniczno-budowlane w różnych typach budynków z uwzględnieniem podstawowych wymagań technologiczności.
- PEK_U03 Potrafi rozwiązywać zadania syntezy różnych aspektów projektowania, realizacji i eksploatacji konstrukcji budowlanych i specyficznych procesów budowlanych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie; potrafi przekazać społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.
- PEK_K03 Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Podstawowe wymagania technologiczności rozwiązań konstrukcyjnych. Zasady racjonalnego doboru materiałów na konstrukcje budowlane. | 3 |
| Wy2 | Konstrukcje współczesnych stropów w budynkach wysokich i obiektach przemysłowych | 2 |
| Wy3 | Technologiczność współczesnych konstrukcji lekkich obudów obiektów budowlanych. Nowoczesne konstrukcje obudów różnych obiektów. | 2 |
| Wy4 | Technologie zabezpieczeń konstrukcji stalowych przed skutkami pożaru. Zasady oceny odporności ogniowej konstrukcji budowlanych. | 2 |
| Wy5 | Zasady oceny technologiczności konstrukcji i obiektów budowlanych w projektowaniu oraz realizacji ich modernizacji lub wzmocnień. | 2 |
| Wy6 | Wpływ błędów projektowych i wykonawczych oraz warunków eksploatacji i utrzymania na trwałość stalowych konstrukcji obiektów przemysłowych. | 2 |
| Wy7 | Kolokwium zaliczeniowe. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|---|----------------------|
| Se1 | Prezentacja przykładów konstrukcji budowlanych z wadliwymi rozwiązaniami projektowymi wraz z wariantowymi propozycjami właściwych rozwiązań projektowych. | 2 |
| Se2 | Prezentacja przykładów wad wykonawczych w wybranych obiektach budowlanych wraz z propozycjami właściwych rozwiązań. | 2 |
| Se3 | Prezentacja przykładów uszkodzeń konstrukcji stalowych wskutek pożarów wraz z analizą zachowania się tych konstrukcji podczas pożaru. | 2 |
| Se4 | Prezentacja przykładów realizacji robót budowlanych w zmiennych warunkach atmosferycznych wraz z analizą wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na dostosowanie do tych zmiennych warunków. | 2 |
| Se5 | Prezentacja analiz wpływu rozwiązań konstrukcyjnych czas realizacji i na koszty eksploatacji obiektów budowlanych. | 3 |
| Se6 | Prezentacja przykładów wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na efektywne wykorzystanie środków transportu i urządzeń montażowych oraz mechanizację procesów roboczych | 3 |
| Se7 | Kolokwium zaliczeniowe | 1 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Seminarium: prezentacje multimedialne, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja zagadnień z prezentacji. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja przykładów i udział w dyskusji |
| F2 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 | kolokwium zaliczeniowe |
| P = 0,45xF1+0,45xF2+0,10xOBECNOŚĆ (seminarium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02 | kolokwium zaliczeniowe |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Augustyn J., Śledziewski E., Technologiczność konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1981,
- [2] Wskazane na wykładach artykuły w bieżących czasopismach naukowo-technicznych: Przegląd Budowlany, Inżynier Budownictwa, Konstrukcje Stalowe, Inżynieria i Budownictwo.
- [3] Normy i przepisy budowlane związane z warunkami technicznymi realizacji i odbioru konstrukcji i obiektów budowlanych.
- [4] Aktualne przepisy dotyczące warunków BHP podczas realizacji robót budowlano-montażowych oraz warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, a także zasad utrzymania obiektów budowlanych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wskazane przez wykładowcę artykuły z aktualnych konferencji naukowo-technicznych. 2005.
- [2] Aktualne katalogi firm wytwarzających elementy zabezpieczeń ogniochronnych, lekkich obudów i współczesnych technologii w realizacji obiektów budowlanych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Eugeniusz HOTAŁA, prof. nadzw. PWr, Katedra Konstrukcji Metalowych,
eugeniusz.hotala@pwr.edu.pl,

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, antoni.biegus@pwr.edu.pl
Prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl,
Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. nadzw., wojciech.lorenz@pwr.edu.pl,
Dr inż. Jacek Dudkiewicz, Jacek.dudkiewicz@pwr.edu.pl
Dr inż. Rajmund Ignatowicz, rajmund.ignatowicz@pwr.edu.pl,
Dr inż. Jan Gierczak, jan.gierczak@pwr.edu.pl,
Mgr inż. Paweł Lorkowski, michal.lorkowski@pwr.edu.pl
Mgr inż. Michał Redeki, michal.redecki@pwr.edu.pl
Dr inż. Łukasz Skotny, lukasz.skotny@pwr.edu.pl,
Dr inż. Jan Rządowski, jan.rzadkowski@pwr.edu.pl, + doktoranci w Katedrze

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologiczność konstrukcji budowlanych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W21 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy6 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3, C4 | Wy1 do Wy6 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U25, K1S_IBB_U31 | C2, C3, C4, C5, C6 | Se1 do Se6 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1S_IBB_U30 | C5, C6 | Se1 do Se6 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1S_IBB_U31 | C1, C4, C5, C6 | Se1 do Se6 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K07 | C5, C6 | Se1 do Se6, Wy1 do Wy6 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C4, C5, C6 | Wy1, Wy6 Se1 do Se6 | N1, N2 |
| PEK_K03 | K1_K04 | C1, C2, C4 | Wy1, Wy6 Se1, Se6 | N1, N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Trwałość i ochrona budowli |
| Nazwa w języku angielskim: | Durability and protection of buildings |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | budownictwo |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB005217 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | | 15 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | | 30 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | | 1 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 0,5 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,6 | | | | 0,6 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, chemii, fizyki, materiałów budowlanych.
- Zna wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz ich ochrony.
- Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

CELE PRZEDMIOTU

- Zapoznanie studentów z metodyką projektowania zabezpieczeń w zakresie ochrony i trwałości konstrukcji.
- Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi i procedurami wykonywania zabezpieczeń w zakresie ochrony i trwałości konstrukcji.
- Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru odpowiednich rodzajów ochrony w praktyce

- projektowej.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji zabezpieczeń elementów i konstrukcji budowlanych w zakresie ochrony i trwałości konstrukcji.
- C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w zakresie ochrony i trwałości konstrukcji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i rozumie przyczyny działania czynników degradujących budowlę (środowisk wywołujących niszczenie fizyczne, chemiczne, biologiczne oraz destrukcja ogniowa).
- PEK_W02 Zna i rozumie zasad projektowania zabezpieczeń budowli narażonych na działanie czynników degradacyjnych (środowisk wywołujących niszczenie fizyczne, chemiczne, biologiczne oraz destrukcja ogniowa).

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Poprawnie rozpoznaje i definiuje czynniki degradujące budowlę.
- PEK_U02 Potrafi zaproponować sposób ochrony przed czynnikami degradującymi budowlę.
- PEK_U03 Potrafi określić trwałość materiałów składowych oraz całych budowli narażonych na działanie czynników destrukcyjnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie prezentacji). Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.
- PEK_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie trwałości i ochrony budowli.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Omówienie zasad zaliczania. Omówienie ogólne problematyki trwałości, jakości. Pojęcia remontu, konserwacji, modernizacji, naprawy, ochrony. | 1,5 |
| Wy2 | Regulacje prawne związane z przeglądami i ochroną budynków. | 1,5 |
| Wy3 | Korozja materiałów budowlanych. | 1,5 |
| Wy4 | Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji kamiennych i ceglanych. | 1,5 |
| Wy5 | Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji drewnianych. Szkodniki biologiczne drewna. | 1,5 |
| Wy6 | Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji żelbetowych. | 1,5 |
| Wy7 | Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji stalowych. | 1,5 |
| Wy8 | Zabezpieczenia przeciw drganiem i hałasem. | 1,5 |
| Wy9 | Zabezpieczenia przeciw wilgoci – izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. | 1,5 |
| Wy10 | Podsumowanie. Zaliczanie. | 1,5 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | Wprowadzenie: Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły prezentacyjne. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. | 1,5 |
| Se2 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se3 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se4 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se5 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se6 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se7 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se8 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se9 | Prezentacje studenckie | 1,5 |
| Se10 | Podsumowanie. Zaliczanie. | 1,5 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu. |
| N2. | Seminarium: prezentacje multimedialne, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja wyników. |
| N3. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| Se2-Se9 | PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | prezentacja i sprawozdanie |
| P = 0,6x(Se2-Se9)+0,4xOBECNOŚĆ (seminarium) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_K02 | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA | |
|--|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA: | |
| [1] | Ochrona budynków przed korozją biologiczną: praca zbiorowa pod red. Jerzego Ważnego i Jerzego Karysia, Arkady, Warszawa, 2001. |
| [2] | B. Zyska, Zagrożenia biologiczne w budynku, Arkady, Warszawa, 1997 |

| | |
|---|---|
| [3] | G. Fagerlund, Trwałość konstrukcji betonowych, Arkady, Warszawa, 1997. |
| [4] | Chmielewski A., Zabezpieczenia przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych – powłoki malarskie, Wrocław, 1997. |
| [5] | Czarnecki L, P.H. Emmons, Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Krakow 2002. |
| [6] | Z. Ściślewski, Trwałość budowli, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 1995. |
| [7] | C. Linczowski, Trwałość, ochrona i eksploatacja budowli, Skrypt, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 1992. |
| [8] | H. Badowska, W. Danilecki, M. Mączyński, Ochrona budowli przed korozją, Arkady, Warszawa, 1974. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> | |
| [1] | E. Masłowski, D. Spizewska, Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady, Warszawa, 2000. |
| [2] | Trwałość i skuteczność napraw obiektów budowlanych, praca zbiorowa, DWE, Wrocław, 2007. |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| dr inż. Łukasz Bednarz, Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dr inż. Marta Moczko, marta.moczko@pwr.wroc.pl, 2. Dr inż. Magdalena Piechówka – Mielnik, magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl, 3. Mgr inż. Olga Mierzejewska, olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl, 4. Dr inż. Mariusz Książek, Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl, 5. Dr. inż. Dominik Logoń, dominik.logon@pwr.wroc.pl 6. Dr inż. Łukasz Bednarz, lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl, 7. Mgr inż. Krzysztof Raszczuk, Krzysztof.raszczuk@pwr.edu.pl 8. Mgr inż. Witold Misztal, Witold.misztal@pwr.edu.pl 9. doktoranci |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Trwałość i ochrona budowli
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W02, K1_W03, K1_W10, K1_W16, K1_W21 | C1, C2 | Wy1 do Wy9 | N1, N2, N3 |
| PEK_W02 | K1_W07, K1_W09, 1K_W10, K1_W16, K1_W21, K1S_IBB_W26 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy9 | N1, N2, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U01, K1_U09, K1_U10 | C3, C4 | Se2 do Se9 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U18, K1_U21, K1S_IBB_U31 | C3, C4 | Se2 do Se9 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U04, K1_U10 | C3, C4 | Se2 do Se9 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C4, C5 | Se2 do Se9 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C3, C5 | Se2 do Se9 Wy1 do Wy9 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Praktyka zawodowa |
| Nazwa w języku angielskim: | Industrial internship |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB009717 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 5 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 5,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Inżynieria Budowlana.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów oraz podstawowymi zasadami funkcjonowania: budów, biur projektów, instytucji samorządowych różnych szczebli.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i stosuje przepisy BHP obowiązujące w miejscu realizacji praktyki.
 PEK_W02 Zna i rozumie zakres działalności i sposób funkcjonowania zakładu realizacji praktyki.
 PEK_W03 Posiada wiedzę zawodową niezbędną do wypełniania funkcji w zakładzie pracy.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Czynnie uczestniczy w procesie funkcjonowania zakładu pracy, w którym odbywa praktykę.
 PEK_U02 Potrafi odczytać i wykonywać działania na podstawie dokumentacji technicznej obiektów i procesów budowlanych.
 PEK_U03 Stosuje zasady BHP i przestrzega przepisy prawa budowlanego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi współpracować w zespole i identyfikować się z otoczeniem – zakładem pracy.
 PEK_K02 Rozumie zasady ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstwa/biura/instytucji, w której odbywa praktykę.
 PEK_K03 Formułuje opinie na temat szeroko rozumianych problemów i procesów związanych z budownictwem. Opracowuje odpowiednie sprawozdania w postaci pisemnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - praktyka | | Liczba godzin |
|------------------------|--|---------------|
| Prak1 | <ul style="list-style-type: none"> • W czasie praktyki zawodowej student powinien poznać obowiązki brygadzysty i majstra budowlanego. • Program praktyki powinien być realizowany poprzez uczestnictwo studenta w zadaniach budowy. • W szczególności student powinien poznać: organizację firmy, zakres robót wykonywanych przez przedsiębiorstwo, stosowane na budowie technologie, procesy | 8 tyg. |

| | | |
|--|---|---------------|
| | produkcyjne występujące na budowie, np. takie jak roboty ziemne i fundamentowe, roboty betoniarskie i zbrojarskie, roboty murarskie i tynkarskie, roboty izolacyjne, blacharsko-dekarskie, podłogowe, okładzinowe i inne, zagadnienia bhp przy wykonywaniu ww. robót, pracę stosowanego sprzętu, sposoby transportu, składowania i przeładunku materiałów i prefabrykatów, sposobu rozliczenia pracowników produkcyjnych. | |
| | Suma godzin | 8 tyg. |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca studenta pod nadzorem opiekuna w miejscu realizacji praktyki.
N2. Weryfikacja sprawozdania z praktyki.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--------------------------|---|
| P | | <p>Po zakończeniu praktyki zawodowej student zalicza ją na podstawie pisemnego sprawozdania, które zawiera: termin praktyki, nazwę i adres firmy, ogólny opis firmy (rodzaj robót i prac wykonywanych przez firmę), krótkie opisy obiektów, na których odbywała się praktyka, opis prac i robót budowlanych, które były realizowane na budowach w trakcie praktyki (rodzaj robót, rodzaje konstrukcji i technologii, używany sprzęt, zagadnienia bhp związane z realizacją tych robót, opis prac projektowych itp.). Opracowane sprawozdanie z praktyki powinno być poświadczane przez firmę pieczęcią firmy i wyraźnym nazwiskiem oraz stanowiskiem osoby poświadczającej.</p> <p>W przypadku osób, które były zatrudnione w ramach stosunku pracy lub umowy cywilnoprawnej na podstawie zaświadczenia o zakresie obowiązków powierzonych praktykantowi wystawionego przez pracodawcę.</p> |
| P – ocena sprawozdania z praktyki | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Opiekun praktyki.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praktyka zawodowa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W19 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W21 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W13, K1_W14, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W25, K1S_IBB_W26 | C1 | Prak1 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, 1K_U23, K1S_IBB_U30, K1S_IBB_U31 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U05, K1_U06, K1_U07 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_U03 | K1_U24, K1_U25 | C1 | Prak1 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K09 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_K03 | K1_K07 | C1 | Prak1 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Seminarium dyplomowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering (BSc) thesis tutorial |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB009817 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | 30 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | 90 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | | 3 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 2,7 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | 1,1 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Inżynieria Budowlana.
2. Potrafi kształtować, modelować, analizować i wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych.
3. Zna obowiązujące normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania budowlanego, w tym rozszerzone w zakresie inżynierii budowlanej.
4. Posiada umiejętności i sprawność obliczeniową w zakresie projektowania, w tym komputerowego wspomaganie obliczeń i kreślenia.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania.
- C2. Synteza wiedzy z całych dotychczasowych studiów oraz doświadczeń praktycznych.
- C3. Pomoc – na zasadzie dyskusji w grupie seminaryjnej – w rozwiązywaniu zagadnienia z zakresu pracy dyplomowej, zwrócenie uwagi na szczególnie istotne elementy lub pominięte aspekty

rozwiązywanego zadania.

- C4. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i przygotowywania prezentacji multimedialnych z zakresu inżynierii budowlanej, z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji.
- C5. Wyształcenie umiejętności samodzielnego opracowywania i prezentowania zagadnień technicznych z dziedziny inżynierii budowlanej przy wykorzystaniu technik multimedialnych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole, udziału w dyskusjach na tematy techniczne, poprawnego stosowania specjalistycznej terminologii z zakresu inżynierii budowlanej.
- C7. Doskonalenie umiejętności przygotowywania wystąpień publicznych (nie tylko referatów), udziału w dyskusji oraz obrony własnego stanowiska; umiejętność oceniania innych oraz siebie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu specjalności dyplomowania.
- PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie prowadzenia publicznych prezentacji oraz udziału w publicznych dyskusjach dotyczących problematyki budownictwa.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności specjalności Inżynieria Budowlana.
- PEK_U02 Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu inżynierii budowlanej.
- PEK_U03 Zna i rozumie zasady projektowania i przygotowywania prostych prezentacji multimedialnych dotyczących obiektów inżynierii budowlanej. Korzysta z wybranych programów komputerowych przydatnych w prezentacjach multimedialnych.
- PEK_U04 Potrafi przygotować krótką notkę przedstawiającą w sposób popularny istotę problemu naukowego lub technicznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadań z zakresu prezentacji multimedialnych wykorzystujących podstawowe funkcje oprogramowania komputerowego.
- PEK_K02 Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji oraz wykazuje gotowość do udziału w dyskusjach na forum publicznym.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|---|---------------|
| Se1 | Wprowadzenie do przedmiotu, zakres tematyczny, organizacja zajęć, zasady zaliczeń. Metodyka projektowania i tworzenia złożonych prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem narzędzi komputerowych. Źródła informacji oraz zasady ich gromadzenia i analizy. | 3 |
| Se2 | Przykłady wykorzystywania zaawansowanych funkcji oprogramowania w prezentacjach związanych z tematyką przedmiotu – analiza zalet i wad rozpatrywanych realizacji. Zasady przedstawiania prezentacji o tematyce technicznej. Formułowanie pytań i odpowiedzi w trakcie dyskusji na forum publicznym. | 3 |
| Se3 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se4 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se5 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se6 | Podsumowanie 1 serii prezentacji. Dyskusja. Przedstawienie zasad przygotowania i realizacji zagadnień związanych z prowadzeniem podstawowych prac badawczych. Przykłady. | 3 |
| Se7 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se8 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se9 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se10 | Podsumowanie seminarium: jak zredagować pracę, przebieg egzaminu dyplomowego, jak przygotować się na egzamin dyplomowy, sposób oceniania dyplomanta – czyli na co Komisja Dyplomowa zwraca szczególną uwagę; zaliczenie kursu. | 3 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Prezentacje multimedialne – własne i obce (przykłady pozytywne i negatywne). |
| N2. | Dyskusja problemów w grupie studentów, dostrzeganie wad i zalet rozwiązań. |
| N3. | Ocenianie referentów – wraz z uzasadnieniem. |
| N4. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja multimedialna serii 1 |

| | | |
|--|---|--|
| F2 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja multimedialna serii 2 |
| F3 (dyskusje techniczne) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U04, PEK_K02 | Aktywność i wartość merytoryczna głosów w dyskusjach |
| P = 0,35 x F1+0,35 x F2+0,2 x F3 +0,1 x obecność | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Literatura zależna od tematu dyplomowania.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Żurek E.: Sztuka prezentacji czyli jak przemawiać obrazem (Płyta CD). Wyd. Poltex, 2008.
2. Grzybowski P., Sawicki K.: Pisanie prac i sztuka ich prezentacji. Wyd. Impuls, 2010.
3. Blein B.: Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych. Wyd. RM, 2010.
4. Wiszniewski A.: Jak pisać skutecznie? Wyd. Videograf II, 2003..

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Andrzej Ubysz, prof. PWr, Zakład Konstrukcji Betonowych,
Andrzej.ubysz@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Jerzy Hoła, jerzy.hola@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Jerzy Jasieńko, jerzy.jasienko@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Antoni Biegus, antoni.biegus@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Bronisław Gosowski, bronislaw.gosowski@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Henryk Nowak, henryk.nowak@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Wojciech Lorenc, prof. PWr, Wojciech.Lorenc@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Bohdan Stawiski, prof. PWr, Bohdan.Stawiski@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Bożena Hoła, prof. PWr, Bożena.Hola@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Zdzisław Hejducki, zdzislaw.hejducki@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Andrzej Ubysz, prof. PWr, Andrzej.Ubysz@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, prof. PWr, Eugeniusz.Hotala@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz, Krzysztof.schabowicz@pwr.edu.pl
dr hab. inż. (em.) Ewa Marcinkowska, Ewa.Marcinkowska@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. (em.) Mieczysław Kamiński, Mieczyslaw.Kamiski@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. (em.) Lech Śliwowski, Lech.Sliwowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24, K1S_IBB_W25, K1S_IBB_W26 | C1, C2 | Se1, Se2 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W22, K1_K07 | C1, C2 | Se2, Se15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30, K1S_IBB_U31 | C1, C2 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_K03, K1_K06 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_K07 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K08 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K07, K1_K08 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Praca dyplomowa inżynierska |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering thesis (BSc) |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Budowlana |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | IBB009917 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | 450 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 15 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 15,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | 0,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Inżynieria Budowlana.
2. Potrafi kształtować, modelować, analizować i wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych.
3. Zna obowiązujące normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania budowlanego, w tym rozszerzone w zakresie inżynierii budowlanej.
4. Posiada umiejętności i sprawność obliczeniową w zakresie projektowania, w tym komputerowego wspomaganie obliczeń i kreślenia.
5. Posiada umiejętność samodzielnego pozyskiwania i wykorzystywania informacji naukowo-technicznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Synteza wiedzy z całych studiów I stopnia oraz doświadczeń praktycznych, a zwłaszcza w zakresie wybranej specjalności dyplomowania.
- C2. Zapoznanie się z interesującymi przykładami z praktyki; osiągnięcie sprawności w zakresie

- projektowania obiektów budowlanych, przede wszystkim w zakresie studiowanej specjalności.
- C3. Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji różnorodnych zadań technicznych i naukowo-technicznych.
- C4. Ugruntowanie zasad rozwiązywania prostych inżynierskich zadań projektowych.
- C5. Doskonalenie umiejętności korzystania z podstawowych narzędzi obliczeniowych, w tym z programów komputerowych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności pozyskiwania i wykorzystywania informacji naukowo-technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szczegółową, podstawową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu budownictwa, a w szczególności z obszaru specjalności dyplomowania.
- PEK_W02 Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat programowania, modelowania i rozwiązywania podstawowych projektowych zadań inżynierskich.
- PEK_W03 Zna podstawowe metody i wybrane programy komputerowe wspomagające procesy projektowania.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności specjalności Inżynieria Budowlana.
- PEK_U02 Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu budownictwa, a przede wszystkim inżynierii budowlanej.
- PEK_U03 Potrafi poprawnie wskazać i wybrać metody i narzędzia do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.
- PEK_U04 Umie opracować wyniki analiz i badań oraz dokumentację zrealizowanego zadania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania projektowego.
- PEK_K02 Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji wykonanych przez siebie prac projektowych oraz ich uzasadnienia.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Studia literatury i innych źródeł informacji. |
| N2. | Przygotowanie i wykonanie obliczeń i/lub badań eksperymentalnych i/lub analiz studialnych. |
| N3. | Analiza wyników, porównań, podsumowanie, sformułowanie wniosków; przygotowanie edytorskie pracy. |
| N4. | Udział w konsultacjach związanych z pracą dyplomową, dyskusje podsumowujące |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P1, P2, P3 | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Obrona pracy dyplomowej Egzamin dyplomowy |
| P1 – ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta P2 – ocena obrony pracy dyplomowej P3 – ocena egzaminu dyplomowego | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| Literatura zależna od specjalności i zakładu dyplomowania. Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej wybrana samodzielnie oraz pod kierunkiem opiekuna pracy. |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Opiekun pracy. |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Recenzent pracy. |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praca dyplomowa inżynierska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Budowlana**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W13, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W25 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W02 | K1_W11, K1_W12, K1_W13, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24, K1_IBB_W25 | C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W03 | K1_W15, K1S_IBB_W24 | C5 | | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U16, K1_U17, K1_U18, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U12, K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30 | C4, C5 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U01 | C6 | | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C3, C6 | | N1, N4 |
| PEK_K02 | K1_K07 | C6 | | N1, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

KATALOG KURSÓW

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Budownictwa Lądowego i Wodnego

KIERUNEK: budownictwo

z obszaru nauk technicznych

POZIOM KSZTAŁCENIA: I ~~II~~ * stopień, studia ~~licencjackie /~~
inżynierskie ~~/magisterskie~~*

FORMA STUDIÓW: stacjonarna ~~/niestacjonarna~~*

PROFIL: ogólnoakademicki ~~/praktyczny~~ *

SPECJALNOŚĆ*: ~~Inżynieria Budowlana, Geotechnika~~
~~i Hydrotechnika~~, Inżynieria Lądowa (specjalności dyplomowania)

JĘZYK STUDIÓW: polski

SEM. 7 - ILB

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Sterowanie ruchem i technologia robót kolejowych
Nazwa w języku angielskim: Train operations and technology of railways works
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Lądowa
Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: ILB003117
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada ogólną wiedzę z zakresu dróg kolejowych.
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu stacji kolejowych, rozróżnia rodzaje torów stacyjnych.
3. Potrafi odczytywać treść planów schematycznych stacji kolejowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie ogólnej wiedzy na temat zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym różnych generacji.
- C2. Nabycie ogólnej wiedzy na temat sygnalizacji kolejowej.
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej podstaw projektowania zewnętrznych urządzeń srk.
- C4. Nabycie ogólnej wiedzy dotyczącej zasad organizacji i planowania napraw nawierzchni i podtorza kolejowego.
- C5. Nabycie umiejętności wykonywania procesu technologicznego ciągłej wymiany nawierzchni kolejowej.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Rozróżnia i rozumie funkcje poszczególnych elementów urządzeń srk. |
| PEK_W02 | Zna podstawowe zasady sygnalizacji kolejowej. |
| PEK_W03 | Zna główne zasady rozmieszczania w torach elementów infrastruktury srk. |
| PEK_W04 | Orientuje się w metodach napraw i utrzymania nawierzchni oraz podtorza kolejowego. |
| PEK_W05 | Posiada podstawowe rozeznanie w maszynach stosowanych w robotach budowlanych i utrzymaniowych w kolejnictwie. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi prawidłowo rozmieścić wymagane sygnalizatory przytorowe i wskaźniki na planie schematycznym stacji. |
| PEK_U02 | Potrafi wykonać projekt nieskomplikowanych urządzeń stacyjnych srk. |
| PEK_U03 | Potrafi wykonać obliczania i plan robót ziemnych wraz z doбором maszyn. |
| PEK_U04 | Potrafi zaprojektować i wykonać odwodnienie linii i stacji kolejowej. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zarys procesu sterowania ruchem. Charakterystyka poszczególnych etapów procesu sterowania ruchem. Klasyfikacja urządzeń sterowania ruchem kolejowym. | 1,5 |
| Wy2 | Klasyfikacja sygnałów i sygnalizatorów. Zasady rozmieszczania semaforów. Sygnalizacja pociągowa i manewrowa. Wskaźniki kolejowe. | 1,5 |
| Wy3 | Ogólna charakterystyka urządzeń mechanicznych i elektromechanicznych srk. | 1,5 |
| Wy4 | Ogólna charakterystyka urządzeń przekaźnikowych i komputerowych srk. | 1,5 |
| Wy5 | Pojęcie i struktura systemów ERTMS, ETCS, GSM-R. Półsamoczynna i samoczynna blokada liniowa. Kolokwium zaliczeniowe części „Sterowanie ruchem”. | 1,5 |
| Wy6 | Elementy procesu budowlanego w kolejnictwie. Roboty ziemne. | 1,5 |
| Wy7 | Technologia budowy podtorza, systemów odwodnienia, trakcji kolejowej. | 1,5 |
| Wy8 | Technologie budowy nawierzchni kolejowej. | 1,5 |
| Wy9 | Technologie stosowane przy modernizacji linii kolejowej. | 1,5 |
| Wy10 | Metody napraw i utrzymania podtorza. Utrzymanie nawierzchni kolejowej. Kolokwium zaliczeniowe części „Technologia robót kolejowych”. | 1,5 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--------------------|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania. Wydanie tematów projektu nr 1. Omówienie zakresu projektu. Zasady rozmieszczania semaforów i tarcz manewrowych w planie i w przekroju poprzecznym. | 1,5 |
| Pr2 | Zasady oznaczania sygnalizatorów i sygnałów na planach. Znaczenie obrazów sygnałowych na semaforach i tarczach manewrowych. Omówienie zasad rozmieszczania wskaźników. | 1,5 |
| Pr3 | Omówienie obrazów sygnałowych i zasad rozmieszczania tarcz ostrzegawczych semaforowych i sygnalizatorów powtarzających. Wykolejnice i żeberka ochronne. | 1,5 |
| Pr4 | Omówienie zasad sporządzania planu schematycznego urządzeń srk dla stacji. Konsultowanie prac studenckich. | 1,5 |
| Pr5 | Omówienie oznaczeń stosowanych w tablicach zależności. Przykład sporządzania tablicy zależności. Konsultowanie prac studenckich. | 1,5 |
| Pr6 | Wydanie tematów projektu nr 2. Omówienie zakresu projektu. Roboty ziemne. Omówienie stosowanych maszyn. | 1,5 |
| Pr7 | Omówienie części obliczeniowej projektu. | 1,5 |
| Pr8 | Odwodnienie na linii kolejowej. | 1,5 |
| Pr9 | Odwodnienie na stacji kolejowej. | 1,5 |
| Pr10 | Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie ćwiczeń. | 1,5 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych. |
| N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych. |
| N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| F1 (projekt) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| F2 (projekt) | PEK_W04 PEK_W05 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 | zaliczenie ćwiczenia projektowego |
| P (projekt) = 0,47×F1 + 0,47×F2 + 0,06×systematyczna praca (konsultowanie prac) | | |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05 | kolokwium |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mirosława Dąbrowa-Bajon – Podstawy sterowania ruchem kolejowym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
- [2] Stanisław Karaś, Marek Doliński – Urządzenia sterowania ruchem kolejowym i łączności, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.
- [3] Mirosława Dąbrowa-Bajon, Henryk Karbowski, Krzysztof Grochowski - Zasady projektowania systemów i urządzeń sterowania ruchem kolejowym, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1981.
- [4] Marian Bernaś, Bogumił Koktyś – Maszyny i urządzenia do robót torowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, tom 1: Warszawa 1990, tom 2: Warszawa 1992.
- [5] Bożysław Bogdaniuk, Kazimierz Towpik – Budowa, modernizacja i naprawy dróg kolejowych, PKP PLK S.A. Warszawa 2010.
- [6] Ie-1 (E-1) – Instrukcja sygnalizacji. PKP PLK S.A. Warszawa 2007.
- [7] Ie-4 (WTB-E10). Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym. PKP PLK, Warszawa 2014.
- [8] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. PKP PLK S.A., Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Janusz Dyduch, Mieczysław Kornaszewski - Systemy sterowania ruchem kolejowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Radomskiej, Radom 2003.
- [2] Janusz Dyduch, Marek Pawlik – Systemy automatycznej kontroli jazdy pociągu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Radomskiej, Radom 2002.
- [3] Katarzyna Bergiel, Henryk Karbowski – Automatyzacja prowadzenia pociągu. EMI-PRESS, Łódź 2005.
- [4] Andrzej Żurkowski, Marek Pawlik – Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem. PKP Polskie Linie Kolejowe, Warszawa 2010.
- [5] Maria Bałuch – Interpretacja pomiarów i obserwacji nawierzchni kolejowej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Radomskiej, Radom 2005.
- [6] Henryk Bałuch – Trwałość i niezawodność eksploatacyjna nawierzchni kolejowej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1980.

| | |
|---|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) | |
| dr inż. Radosław Mazurkiewicz, Katedra Mostów i Kolei, radoslaw.mazurkiewicz@pwr.edu.pl | |
| dr inż. Jarosław Zwolski, Katedra Mostów i Kolei, jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl | |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) | |
| dr inż. Igor Gisterek | igor.gisterek@pwr.edu.pl |
| mgr inż. Ewelina Kwiatkowska | ewelina.kwiatkowska@pwr.edu.pl |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowanie ruchem i technologia robót kolejowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU budownictwo
I SPECJALNOŚCI Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C1, C3 | Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Pr2, Pr3 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C2 | Wy2, Pr1, Pr2, Pr3 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C1, C3 | Wy2, Pr1, Pr2, Pr3 | N1, N3 |
| PEK_W04 | K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C4, C5 | Wy6, Wy7, Wy9, Wy10, Pr6 | N1 |
| PEK_W05 | K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C4 | Wy8, Wy9, Wy10, Pr6 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C1, C2, C3 | Wy2, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4 | N2, N3 |
| PEK_U02 | K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C2, C3 | Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5 | N2, N3 |
| PEK_U03 | K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C4, C5 | Wy8, Wy9, Pr6 | N2 |
| PEK_U04 | K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C4, C5 | Pr6, Pr7, Pr8, Pr9 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K02, K1_K03 | C3, C5 | Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10 | N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Utrzymanie mostów |
| Nazwa w języku angielskim: | Maintenance of bridges |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny /-ogólnouczelniany * |
| Kod przedmiotu: | ILB003517 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Statyka i mechanika budowli. Wytrzymałość materiałów.
2. Podstawy mechaniki budowli konstrukcji inżynierskich.
3. Podstawy mostownictwa i wymiarowania konstrukcji mostowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie eksploatacji i utrzymania obiektów infrastruktury mostowej.
- C2. Poznanie podstaw prawnych gospodarowania infrastrukturą mostową oraz systemów przeglądów obiektów drogowych i kolejowych.
- C3. Nabycie umiejętności identyfikacji i klasyfikacji uszkodzeń konstrukcji mostowych z wykorzystaniem podstawowych metod badań, a także wiedzy w zakresie technologii robót utrzymaniowych.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i rozumie procesy degradacji obiektów mostowych oraz metody ich ochrony. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zasady dokumentowania uszkodzeń obiektów mostowych. Systemy monitoringu |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Poprawnie rozpoznaje i klasyfikuje uszkodzenia mostów. |
| PEK_U02 | Potrafi wykorzystywać istniejące systemy wspomagające utrzymanie. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie i efektywnie pracować nad realizacją zadania. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Wprowadzenie. Infrastruktura mostowa w Polsce i Europie. Podstawy prawne gospodarowania infrastrukturą mostową. Systemy ewidencji obiektów. | 1,5 |
| Wy2 | Strategie utrzymania obiektów mostowych. Systemy przeglądów. Stan techniczny i przydatność użytkowa. | 1,5 |
| Wy3 | Konstrukcje betonowe – typowe uszkodzenia. | 1,5 |
| Wy4 | Konstrukcje betonowe – metody badań, technologie robót utrzymaniowych. | 1,5 |
| Wy5 | Konstrukcje stalowe – typowe uszkodzenia. | 1,5 |
| Wy6 | Konstrukcje stalowe – metody badań, technologie robót utrzymaniowych. | 1,5 |
| Wy7 | Konstrukcje murowane i specjalne – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych. | 1,5 |
| Wy8 | Technologie diagnostyczne. Próbnne obciążenia. Systemy monitorowania konstrukcji mostowych. | 1,5 |
| Wy9 | Komputerowe wspomaganie zarządzania infrastrukturą mostową. | 1,5 |
| Wy10 | Kolokwium zaliczeniowe. | 1,5 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie. Wydanie kart ćwiczenia projektowego. Omówienie zakresu i warunków zaliczenia. Przedstawienie wybranych przykładów w zakresie dokumentacji projektowej obiektów mostowych. Omówienie podstawowych rozwiązań projektowych. | 1,5 |
| Pr2 | Omówienie zagadnień związanych z zasadami przeglądów drogowych obiektów mostowych. | 1,5 |
| Pr3 | Omówienie zagadnień związanych z zasadami przeglądów kolejowych obiektów mostowych. | 1,5 |

| | | |
|------|---|-----------|
| Pr4 | Omówienie zagadnień związanych z badaniem betonowych obiektów mostowych. | 1,5 |
| Pr5 | Omówienie zagadnień związanych z badaniem stalowych obiektów mostowych. | 1,5 |
| Pr6 | Omówienie zagadnień związanych z badaniem drewnianych obiektów mostowych. | 1,5 |
| Pr7 | Wykonanie bieżącego przeglądu obiektu mostowego. | 1,5 |
| Pr8 | Wykonanie podstawowego przeglądu obiektu mostowego. | 1,5 |
| Pr9 | Dokumentacja wyników podstawowego przeglądu obiektu mostowego. | 1,5 |
| Pr10 | Zaliczenia. | 1,5 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu |
| N2. | Projekt: prezentacje multimedialne, dyskusja. |
| N3. | Konsultacje: dyskusja |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P (projekt) | PEK_U01 PEK_U02 | Ocena projektu i pytania związane z projektem |
| P (wykład) | PEK_W01 PEK_W02 | Zaliczenie |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Bień J.: Modelowanie obiektów mostowych w procesie ich eksploatacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2002. |
| [2] Bień J.: Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych. WKŁ. 2010. |
| [3] Madaj A., Wołowicki W., Elementy diagnostyki i utrzymania mostów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1991. |
| [4] Normy i przepisy związane z utrzymaniem konstrukcji mostowych. |

| |
|---|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, Katedra Mostów i Kolei, jan.biliszczyk@pwr.edu.pl |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, Katedra Mostów i Kolei, jan.bien@pwr.edu.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| prof. dr hab. inż. Jan Bień, jan.bien@pwr.edu.pl |
| prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, czeslaw.machelski@pwr.edu.pl |
| prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, jan.biliszczyk@pwr.edu.pl |

dr inż. Paweł Hawryszków, pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl
dr inż. Maciej Hildebrand, maciej.hildebrand@pwr.edu.pl
dr inż. Tomasz Kamiński, tomasz.kaminski@pwr.edu.pl
dr inż. Mieszko Kuźawa, mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl
dr inż. Jerzy Onysyk, jerzy.onysyk@pwr.edu.pl
dr inż. Krzysztof Sadowski, krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl
dr inż. Józef Rąbiega, jozef.rabiega@pwr.edu.pl
doktoranci Katedry Mostów i Kolei

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Utrzymanie mostów
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa*

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_ILB_W25 | C1, C2 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| PEK_W02 | K1_W09 | C1, C2 | Wy1 do Wy8 | N1, N3 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U24 | C3 | Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr8 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U09, K1_U10, K1_U22, K1S_ILB_U28 | C3 | Pr1 do Pr8 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K09 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr8 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Utrzymanie dróg |
| Nazwa w języku angielskim: | Maintenance of roads |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB003917 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obsługi komputera
2. Znajomość podstawowych zasad projektowania dróg

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu utrzymania dróg
- C2. Nabycie umiejętności projektowania organizacji ruchu
- C3. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma wiedzę z zakresu rodzaju uszkodzeń nawierzchni i planowania remontów |
| PEK_W02 | Ma wiedzę z zakresu organizacji ruchu na czas remontu |
| PEK_W03 | Ma wiedzę z zakresu utrzymania dróg |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi ocenić stan nawierzchni |
| PEK_U02 | Potrafi zaprojektować organizację ruchu na czas remontu |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować samodzielnie oraz zespołowo nad zagadnieniem projektowym |
| PEK_K02 | Ma świadomość konieczności gromadzenia wiedzy w zakresie współczesnych zasad utrzymania dróg. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Rodzaje uszkodzeń nawierzchni jezdni | 3 |
| Wy2 | Ocena stanu nawierzchni | 3 |
| Wy3 | Planowanie zabiegów utrzymaniowych | 3 |
| Wy4 | Organizacja ruchu tymczasowego na czas remontu | 3 |
| Wy5 | Zimowe i letnie utrzymanie dróg, infrastruktura drogowa (elementy) | 3 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|---|----------------------|
| Pr1 | Wprowadzenie (podsumowanie prac z poprzednich semestrów, warunki zaliczenia). Wymagania i przepisy. | 3 |
| Pr2 | Określenie zakresu remontu nawierzchni drogowej | 3 |
| Pr3 | Projekt organizacji ruchu na czas remontu | 3 |
| Pr4 | Podsumowanie. Końcowe opracowanie. | 3 |
| Pr5 | Zaliczenie | 3 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | dla wykładu: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna. |
| N2. | dla projektu: prezentacja projektu, konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01. | projekt (zaliczenie częściowe) |
| F2 (projekt) | PEK_W02, PEK_U02, PEK_K01. | projekt (zaliczenie częściowe) |
| P = 0,3xF1+0,6xF2+0,1xOBECNOŚĆ (projekt) | | |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_K02. | kolokwium zaliczeniowe |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Biuro Studiów Sieci Drogowej System Oceny Stanu Nawierzchni. SOSN - Wytyczne Stosowania” Warszawa 2002.,</p> <p>[2] Stypułkowski B. i inni „Zagadnienia utrzymania i modernizacji dróg i ulic”, WKiŁ, Wa-wa 2000.</p> <p>[3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Dz.U. 2003 nr 220 poz. 2181.</p> <p>[4] Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. 2002 nr 170 poz. 1393.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[5] Leśko M. „Wybrane zagadnienia diagnostyki nawierzchni drogowych” Wyd. Politechniki Śląskiej</p> <p>[6] Zarządzenie nr 75 z dnia 30.07.2010r. Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad w sprawie typowych schematów oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym</p> |

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Dariusz Dobrucki, Zakład Dróg i Lotnisk, dariusz.dobrucki@pwr.wroc.pl |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Antoni Szydło, Piotr Mackiewicz, Robert Wardęga, Łukasz Skotnicki, Krzysztof Gasz, Bartłomiej Krawczyk, Maciej Kruszyna, Jarosław Kuźniewski, Henryk Koba, Czesław Wolek |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Utrzymanie dróg
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W04, K1_W14, K1S_ILB_W23 | C1 | Wy1, Wy2, Wy 3 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W14 | C2 | Wy4 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W21, K1S_ILB_W25 | C3 | Wy3, Wy5 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1U_19, K1S_ILB_U29 | C1, C3 | Pr1, Pr2 | N2 |
| PEK_U02 | K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28 K1S_ILB_U30 | C2, C3 | Pr3, Pr4, Pr5 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C1, C2 | Pr1 – Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C1, C3 | Wy1 – Wy5 | N1 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|-----------------------------------|---|
| Nazwa w języku polskim: | Inżynieria miejska – wybrane zagadnienia |
| Nazwa w języku angielskim: | Municipal engineering – the selected issues |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień* , stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy- / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB004717 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 15 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | | 30 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 1 | | | 1 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 1,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,7 | | | 0,7 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
2. Zna zasady organizacji i nadzoru nad robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej.
3. Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji budowli infrastrukturalnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami inżynierii miejskiej ze szczególnym uwzględnieniem nowych rozwiązań materiałowych i technologicznych.
- C2. Zapoznanie studentów z metodami realizacji zapewniającymi niezawodność i trwałość nowych obiektów.
- C3. Zapoznanie studentów z problemami kolizji pomiędzy realizowaną budowlą a istniejącymi obiektami inżynierskimi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

| | |
|---------|---|
| PEK_W01 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań materiałowych w zakresie infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań technologicznych w zakresie infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_W03 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań zapewniających niezawodność i trwałość nowych obiektów infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_W04 | Zna i rozumie wybrane zagadnienia dotyczące problemów kolizji pomiędzy realizowaną budowlą podziemną a istniejącymi obiektami inżynierskimi. |

Z zakresu umiejętności:

| | |
|---------|---|
| PEK_U01 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań materiałowych w zakresie infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_U02 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań technologicznych w zakresie infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_U03 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące rozwiązań zapewniających niezawodność i trwałość nowych obiektów infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_U04 | Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące problemów kolizji pomiędzy realizowaną budowlą podziemną a istniejącymi obiektami inżynierskimi. |

Z zakresu kompetencji społecznych:

| | |
|---------|---|
| PEK_K01 | Potrafi samodzielnie lub w zespole pracować nad wybranymi zagadnieniami z zakresu infrastruktury podziemnej miast. |
| PEK_K02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji. |
| PEK_K03 | Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów infrastruktury podziemnej miast. |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Rozwiązania materiałowe w budownictwie podziemnym | 2 |
| Wy2 | Izolacje, dylatacje, przerwy robocze itp.) | 2 |
| Wy3 | Wpływ wykopów na sąsiadujące obiekty budowlane | 2 |
| Wy4 | Wybrane technologie bezwykopowe | 3 |
| Wy5 | Ocena stanu technicznego i rehabilitacja budowli | 3 |
| Wy6 | Wybrane przykłady realizacji nietypowych budowli podziemnych | 2 |
| Wy7 | Podsumowanie i zaliczenie wykładu (kolokwium) | 1 |
| Suma godzin | | 15 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| Pr1 | Wprowadzenie. Omówienie zakresu ćwiczenia projektowego i wydanie tematów. | 2 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| Pr2 | Podstawowe pojęcia i definicje. | 2 |
| Pr3 | Omówienie wytycznych projektowania przewodów ułożonych w technologii wykopowej. | 2 |
| Pr4 | Prezentacja komputerowego programu obliczeniowego. | 2 |
| Pr5 | Interpretacja wyników obliczeń. | 2 |
| Pr6 | Konsultacje i ocena zaawansowania projektu | 3 |
| Pr7 | Przyjmowanie opracowanych projektów | 2 |
| | Suma godzin | 15 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--------------------|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładu w tym specjalistyczne filmy dydaktyczne. |
| N2. | Projekt: omówienie norm i prezentacja możliwości programu obliczeniowego do projektowania przewodów podziemnych. |
| N3. | Konsultacje |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K02 | Projekt w formie raportu |
| P (wykład) | PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04, PEK_K03 | Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach. |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
| [1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, DWE, Wrocław, 2006 |
| [2] Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów ITB 376/2002. |
| [3] Madryas C., Kolonko A., Wysocki L., Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002. |
| [4] Kuliczkowski A. i in., Technologie bezwykopowe w inżynierii środowiska, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o. 2010. |
| [5] Kwietniewski M., Tłoczek M., Wysocki L. i in., Zasady doboru rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych do budowy przewodów wodociągowych, Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie, 2011. |
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
| [1] Tunnelling and Underground Space Technology |
| [2] Journal of Pipeline Engineering |
| [3] Inżynieria bezwykopowa |
| [4] Wodociągi i kanalizacja |
| [5] INSTAL |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Cezary Madryas, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej
cezary.madryas@pwr.wroc.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl
Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Głabisz, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl, Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl, Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl, dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-Bień, malgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl, Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl, Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl, Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl, Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczewska, kamila.jarczewska@pwr.wroc.pl, Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl, Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynieria miejska – wybrane zagadnienia
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI Inżynieria Lądowa

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W04, K1_W14, K1S_ILB_W23 | C1 | Wy1, Wy2, Wy 3 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W14 | C2 | Wy4 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W21, K1S_ILB_W25 | C3 | Wy3, Wy5 | N1 |
| PEK_W04 | K1_W21, K1S_ILB_W25 | | | |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1U_19, K1S_ILB_U29 | C1, C3 | Pr1, Pr2 | N2 |
| PEK_U02 | K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28 K1S_ILB_U30 | C2, C3 | Pr3, Pr4, Pr5 | N2 |
| PEK_U03 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U30 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2, N3 |
| PEK_U04 | K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U30 | C1-C3 | Pr2-Pr5 | N2, N3 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03 | C1, C2 | Pr1 – Pr5 | N2 |
| PEK_K02 | K1_K01 | C1, C3 | Wy1 – Wy5 | N1 |
| PEK_K03 | K1_K01 | C1-C3 | Wy2-Wy5 | N1, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Praktyka zawodowa |
| Nazwa w języku angielskim: | Industrial internship |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB009717 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 5 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 5,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Inżynieria Lądowa.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów oraz podstawowymi zasadami funkcjonowania: budów, biur projektów, instytucji samorządowych różnych szczebli.

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Zna i stosuje przepisy BHP obowiązujące w miejscu realizacji praktyki. |
| PEK_W02 | Zna i rozumie zakres działalności i sposób funkcjonowania zakładu realizacji praktyki. |
| PEK_W03 | Posiada wiedzę zawodową niezbędną do wypełniania funkcji w zakładzie pracy. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Czynnie uczestniczy w procesie funkcjonowania zakładu pracy, w którym odbywa praktykę. |
| PEK_U02 | Potrafi odczytać i wykonywać działania na podstawie dokumentacji technicznej obiektów i procesów budowlanych. |
| PEK_U03 | Stosuje zasady BHP i przestrzega przepisy prawa budowlanego. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi współpracować w zespole i identyfikować się z otoczeniem – zakładem pracy. |
| PEK_K02 | Rozumie zasady ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstwa/biura/instytucji, w której odbywa praktykę. |
| PEK_K03 | Formułuje opinie na temat szeroko rozumianych problemów i procesów związanych z budownictwem. Opracowuje odpowiednie sprawozdania w postaci pisemnej. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wyl | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|--|----------------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|------------------------------|--|----------------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - praktyka | | Liczba godzin |
|-------------------------------|--|----------------------|
| Prak1 | <ul style="list-style-type: none"> • W czasie praktyki zawodowej student powinien poznać obowiązki brygadzysty i majstra budowlanego. • Program praktyki powinien być realizowany poprzez uczestnictwo studenta w zadaniach budowy. • W szczególności student powinien poznać: organizację firmy, zakres robót wykonywanych przez przedsiębiorstwo, stosowane na budowie technologie, procesy | 8 tyg. |

| | | |
|--|---|---------------|
| | produkcyjne występujące na budowie, np. takie jak roboty ziemne i fundamentowe, roboty betoniarskie i zbrojarskie, roboty murarskie i tynkarskie, roboty izolacyjne, blacharsko-dekarskie, podłogowe, okładzinowe i inne, zagadnienia bhp przy wykonywaniu ww. robót, pracę stosowanego sprzętu, sposoby transportu, składowania i przeladunku materiałów i prefabrykatów, sposobu rozliczenia pracowników produkcyjnych. | |
| | Suma godzin | 8 tyg. |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|---|
| N1. | Praca studenta pod nadzorem opiekuna w miejscu realizacji praktyki. |
| N2. | Weryfikacja sprawozdania z praktyki. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P | | <p>Po zakończeniu praktyki zawodowej student zalicza ją na podstawie pisemnego sprawozdania, które zawiera: termin praktyki, nazwę i adres firmy, ogólny opis firmy (rodzaj robót i prac wykonywanych przez firmę), krótkie opisy obiektów, na których odbywała się praktyka, opis prac i robót budowlanych, które były realizowane na budowach w trakcie praktyki (rodzaj robót, rodzaje konstrukcji i technologii, używany sprzęt, zagadnienia bhp związane z realizacją tych robót, opis prac projektowych itp.). Opracowane sprawozdanie z praktyki powinno być poświadczane przez firmę pieczętka firmy i wyraźnym nazwiskiem oraz stanowiskiem osoby poświadczającej.</p> <p>W przypadku osób, które były zatrudnione w ramach stosunku pracy lub umowy cywilnoprawnej na podstawie zaświadczenia o zakresie obowiązków powierzonych praktykantowi wystawionego przez pracodawcę.</p> |
| P – ocena sprawozdania z praktyki | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich. |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Opiekun praktyki. |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praktyka zawodowa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W19 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_W02 | K1_W18, K1_W21 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_W03 | K1_W13, K1_W14, K1S_IBB_W23, K1S_ILB_W25 | C1 | Prak1 | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U22, K1_U23, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U30 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_U02 | K1_U05, K1_U06, K1_U07 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_U03 | K1_U24, K1_U25 | C1 | Prak1 | N1 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_K02 | K1_K09 | C1 | Prak1 | N1 |
| PEK_K03 | K1_K07 | C1 | Prak1 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Seminarium dyplomowe |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering (BSc) thesis tutorial |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB009817 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | 30 |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | | 90 |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | | 3 |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | | 2,7 |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | | 1,1 |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Inżynieria Lądowa.
2. Potrafi kształtować, modelować, analizować i wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych.
3. Zna obowiązujące normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania budowlanego, w tym rozszerzone w zakresie inżynierii lądowej.
4. Posiada umiejętności i sprawność obliczeniową w zakresie projektowania, w tym komputerowego wspomaganie obliczeń i kreślenia.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania.
- C2. Synteza wiedzy z całych dotychczasowych studiów oraz doświadczeń praktycznych.
- C3. Pomoc – na zasadzie dyskusji w grupie seminaryjnej – w rozwiązywaniu zagadnienia z zakresu pracy dyplomowej, zwrócenie uwagi na szczególnie istotne elementy lub pominięte aspekty

rozwiązywanego zadania.

- C4. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania i przygotowywania prezentacji multimedialnych z zakresu inżynierii lądowej, z wykorzystaniem różnorodnych źródeł informacji.
- C5. Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowywania i prezentowania zagadnień technicznych z dziedziny inżynierii lądowej przy wykorzystaniu technik multimedialnych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole, udziału w dyskusjach na tematy techniczne, poprawnego stosowania specjalistycznej terminologii z zakresu inżynierii lądowej.
- C7. Doskonalenie umiejętności przygotowywania wystąpień publicznych (nie tylko referatów), udziału w dyskusji oraz obrony własnego stanowiska; umiejętność oceniania innych oraz siebie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu specjalności dyplomowania.
- PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie prowadzenia publicznych prezentacji oraz udziału w publicznych dyskusjach dotyczących problematyki budownictwa.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności specjalności Inżynieria Lądowa.
- PEK_U02 Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu inżynierii lądowej.
- PEK_U03 Zna i rozumie zasady projektowania i przygotowywania prostych prezentacji multimedialnych dotyczących obiektów inżynierii lądowej. Korzysta z wybranych programów komputerowych przydatnych w prezentacjach multimedialnych.
- PEK_U04 Potrafi przygotować krótką notkę przedstawiającą w sposób popularny istotę problemu naukowego lub technicznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi pracować samodzielnie nad realizacją zadań z zakresu prezentacji multimedialnych wykorzystujących podstawowe funkcje oprogramowania komputerowego.
- PEK_K02 Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji oraz wykazuje gotowość do udziału w dyskusjach na forum publicznym.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|---|---------------|
| Se1 | Wprowadzenie do przedmiotu, zakres tematyczny, organizacja zajęć, zasady zaliczeń. Metodyka projektowania i tworzenia złożonych prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem narzędzi komputerowych. Źródła informacji oraz zasady ich gromadzenia i analizy. | 3 |
| Se2 | Przykłady wykorzystywania zaawansowanych funkcji oprogramowania w prezentacjach związanych z tematyką przedmiotu – analiza zalet i wad rozpatrywanych realizacji. Zasady przedstawiania prezentacji o tematyce technicznej. Formułowanie pytań i odpowiedzi w trakcie dyskusji na forum publicznym. | 3 |
| Se3 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se4 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se5 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 1) oraz dyskusje | 3 |
| Se6 | Podsumowanie 1 serii prezentacji. Dyskusja. Przedstawienie zasad przygotowania i realizacji zagadnień związanych z prowadzeniem podstawowych prac badawczych. Przykłady. | 3 |
| Se7 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se8 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se9 | Indywidualne prezentacje multimedialne związane z tematyką prac dyplomowych (seria 2) oraz dyskusje | 3 |
| Se10 | Podsumowanie seminarium: jak zredagować pracę, przebieg egzaminu dyplomowego, jak przygotować się na egzamin dyplomowy, sposób oceniania dyplomanta – czyli na co Komisja Dyplomowa zwraca szczególną uwagę; zaliczenie kursu. | 3 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|--|
| N1. | Prezentacje multimedialne – własne i obce (przykłady pozytywne i negatywne). |
| N2. | Dyskusja problemów w grupie studentów, dostrzeganie wad i zalet rozwiązań. |
| N3. | Ocenianie referentów – wraz z uzasadnieniem. |
| N4. | Konsultacje. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|---|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| F1 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja multimedialna serii 1 |

| | | |
|--|---|--|
| F2 (seminarium) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Prezentacja multimedialna serii 2 |
| F3 (dyskusje techniczne) | PEK_W01, PEK_U01, PEK_U04, PEK_K02 | Aktywność i wartość merytoryczna głosów w dyskusjach |
| P = 0,35 x F1+0,35 x F2+0,2 x F3 +0,1 x obecność | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Literatura zależna od tematu dyplomowania.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Żurek E.: Sztuka prezentacji czyli jak przemawiać obrazem (Płyta CD). Wyd. Poltex, 2008.
2. Grzybowski P., Sawicki K.: Pisanie prac i sztuka ich prezentacji. Wyd. Impuls, 2010.
3. Blein B.: Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych. Wyd. RM, 2010.
4. Wiszniewski A.: Jak pisać skutecznie? Wyd. Videograf II, 2003..

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Ryszard Kutylowski, prof. PWR, Zakład Wytrzymałości Materiałów,
Ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło, Antoni.szydlo@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, Cezary.madryas@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Maciej Kruszyna, Maciej.kruszyna@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. PWR, Danuta.bryja@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, Jan.biliszczyk@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Jan Bień, janbien@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, Czeslaw.machelski@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Kazimierz Myślecki, prof. PWR, Kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Ryszard Kutylowski, prof. PWR, Ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Wojciech Glabisz, Wojciech.glabisz@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, prof. PWR, Zbigniew.wojcicki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa*

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25 | C1, C2 | Se1, Se2 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K1_W22, K1_K07 | C1, C2 | Se2, Se15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U17, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30 | C1, C2 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1_K03, K1_K06 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| PEK_U03 | K1_U01 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| PEK_U04 | K1_U01, K1_K07 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| Kompetencje | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K08 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |
| PEK_K02 | K1_K01, K1_K02, K1_K07, K1_K08 | C3 do C7 | Se3 do Se14 | N1, N2, N3 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

| | |
|--|---|
| Nazwa w języku polskim: | Praca dyplomowa inżynierska |
| Nazwa w języku angielskim: | Engineering thesis (BSc) |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <i>budownictwo</i> |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Inżynieria Lądowa |
| Stopień studiów i forma: | I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna* |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany* |
| Kod przedmiotu: | ILB009917 |
| Grupa kursów: | TAK / NIE* |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | | | 450 | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | | | 15 | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 15,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | | | | 0,2 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę teoretyczną i umiejętności z zakresu budownictwa zgodnie z wymaganiami programu studiów I stopnia, w tym dla specjalności Inżynieria Lądowa.
2. Potrafi kształtować, modelować, analizować i wymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych.
3. Zna obowiązujące normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania budowlanego, w tym rozszerzone w zakresie inżynierii lądowej.
4. Posiada umiejętności i sprawność obliczeniową w zakresie projektowania, w tym komputerowego wspomaganie obliczeń i kreślenia.
5. Posiada umiejętność samodzielnego pozyskiwania i wykorzystywania informacji naukowo-technicznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Synteza wiedzy z całych studiów I stopnia oraz doświadczeń praktycznych, a zwłaszcza w zakresie wybranej specjalności dyplomowania.
- C2. Zapoznanie się z interesującymi przykładami z praktyki; osiągnięcie sprawności w zakresie

- projektowania obiektów budowlanych, przede wszystkim w zakresie studiowanej specjalności.
- C3. Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji różnorodnych zadań technicznych i naukowo-technicznych.
- C4. Ugruntowanie zasad rozwiązywania prostych inżynierskich zadań projektowych.
- C5. Doskonalenie umiejętności korzystania z podstawowych narzędzi obliczeniowych, w tym z programów komputerowych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności pozyskiwania i wykorzystywania informacji naukowo-technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Ma szczegółową, podstawową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu budownictwa, a w szczególności z obszaru specjalności dyplomowania.
- PEK_W02 Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat programowania, modelowania i rozwiązywania podstawowych projektowych zadań inżynierskich.
- PEK_W03 Zna podstawowe metody i wybrane programy komputerowe wspomagające procesy projektowania.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Ma szczegółowe umiejętności związane z rozwiązywaniem zagadnień z zakresu budownictwa, a w szczególności specjalności Inżynieria Lądowa.
- PEK_U02 Posiada umiejętność gromadzenia i analizy, pochodzących z różnych źródeł, informacji z zakresu budownictwa, a przede wszystkim inżynierii lądowej.
- PEK_U03 Potrafi poprawnie wskazać i wybrać metody i narzędzia do rozwiązywania podstawowych zadań inżynierskich.
- PEK_U04 Umie opracować wyniki analiz i badań oraz dokumentację zrealizowanego zadania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania projektowego.
- PEK_K02 Posiada umiejętność przedstawiania prostych prezentacji wykonanych przez siebie prac projektowych oraz ich uzasadnienia.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--------------------|---------------|
| Wy1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--------------------|---------------|
| Pr1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|---------------------------------|--|----------------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|--|--|
| N1. | Studia literatury i innych źródeł informacji. |
| N2. | Przygotowanie i wykonanie obliczeń i/lub badań eksperymentalnych i/lub analiz studialnych. |
| N3. | Analiza wyników, porównań, podsumowanie, sformułowanie wniosków; przygotowanie edytorskie pracy. |
| N4. | Udział w konsultacjach związanych z pracą dyplomową, dyskusje podsumowujące |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| P1, P2 | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02 | Ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta. Obrona pracy dyplomowej Egzamin dyplomowy |
| P1 – ocena pracy dyplomowej przez opiekuna i recenzenta P2 – ocena obrony pracy dyplomowej P3 – ocena egzaminu dyplomowego | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|---|
| Literatura zależna od specjalności dyplomowania. Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej, wybrana samodzielnie oraz pod kierunkiem opiekuna pracy. |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL) |
| Opiekun pracy. |
| CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
| Recenzent pracy. |

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Praca dyplomowa inżynierska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Lądowa**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W14, K1S_ILB_W23 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W02 | K1_W11, K1_W12, K1_W14, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24 | C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_W03 | K1_W15, K1S_ILB_W24 | C5 | | N1 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K1_U16, K1_U17, 1_U19, K1S_ILB_U28 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U02 | K1_U01, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29 | C1, C2, C3, C4 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U03 | K1_U12, K1_U17, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29 | C4, C5 | | N1, N2, N3, N4 |
| PEK_U04 | K1_U01 | C6 | | N1, N2, N3, N4 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07 | C3, C6 | | N1, N4 |
| PEK_K02 | K1_K07 | C6 | | N1, N4 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej