

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 Konstruktcyjnych (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 Konstruktcyjnych (W1/K6),
tomasz.bogaczyk@pwr.edu.pl

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

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

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

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

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

mgr inż. arch. Paweł Karpa, Katedra Architektury Mieszkaniowej, Przemysłowej, Wnętrz,
Ruralistyki, Krajobrazu, Sztuk Wizualnych i Systemów Konstruktcyjnych (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. Jezierski, 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): *budownictwo*
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. Pomiary pH słabych i mocnych elektrolitów oraz wybranych nasyconych roztworów materiałów budowlanych (wapno gaszone, kreda, gips, cement portlandzki, mielony piasek). Iloczyn rozpuszczalności..	2
La4	Spojwa 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 makropoleczeń. 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
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] E. Śliwińska: Środowisko fizyczne człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[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: MAT001407
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: MAT-001414
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):	budownictwo
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.
37. Wyznaczanie stałej Stefana-Boltzmann.
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.Fijalkowska-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 transversalną, 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 (wymiały 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	Spojwa mineralne: Oznaczenie stopnia rozdrobnienia spoiw. Wyznaczenie stosunku woda-spojwo 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	Spojwa 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
Materialy 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) = $\Sigma F_i * w_i$; $\Sigma w_i = 1$ (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 (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
dr inż. Jacek Barański, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania; jacek.baranski@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, 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 najprostszymi 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 najprostszymi przypadkach belek elementarnych oraz poprawnie interpretować bardziej skomplikowane schematy statyczne prostych układów płaskich.
- PEK_U04 Potrafi badać statyczną wyznaczalność i geometryczną niezmienną 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 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
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): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):,
Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu: MAT001421
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 (IMIĘ, 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 (IMIĘ, 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 Bousinessqua. 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 bieglego 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 (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
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):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	MAT001504
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: MAT001505
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. Krywicki, 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 Zdobywanie 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 wspomaganie 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 stateczności 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 (ścianania). 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 Podwórna, 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 Galerkin. 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 (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
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. Uźebrowanie 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

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, materiałów budowlanych 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. Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw metod realizacji obiektów budowlanych w zakresie podstawowych robót budowlanych.
- C2. Nauczenie poprawnej terminologii stosowanej w realizacji robót budowlanych.
- C3. 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	Geotekstyli 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 (IMIE, 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 (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 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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Piotr Mackiewicz, Zakład Dróg i Lotnisk, piotr.mackiewicz@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
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 harmonicznie 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 harmoniczných (ruchy synchroniczne, izochroniczne, asynchroniczne, majoranta ruchu).	2
Ćw2	Przykłady rejestracji drgań i analizy wyników pomiarów.	2
Ćw3	Przykłady wyznaczania liczby dynamiczných 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 kartkówek) 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 inżynierskie 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 multimediiów, 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 Mścislowski, 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, Zysk 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 zaciemniające. 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 (założeniami 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	zdobywa 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 Prandla	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 głębinienia 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 (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 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 płytkie 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 płytkie budowle podziemne. Hipoteza ciśnień wg. Terzaghiego.	2
Wy4	Obciążenia działające na płytkie budowle 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 bezwykopowe 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. Świąt., 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 UZUPELNIAJĄCA

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 UZUPELNIAJĄCA:

- [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.

TREŚCI 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, Darius.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):	<i>budownictwo</i>
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 niestrukuralna, 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. Wyształcenie 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 (IMIE, 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 (IMIE, 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 przęseł 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 przęseł. Podstawy obliczeń i wymiarowania.	
Wy7	Mosty zespolone o dźwigarach stalowych. Kształtowanie przekrojów poprzecznych przęseł. 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 przęseł 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., Śledziwski 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] Wytoczne 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, 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 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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)	
dr inż. Jacek Makuch, Katedra Mostów i Kolei, jacek.makuch@pwr.edu.pl	
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, 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
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[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.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] World Tunnelling. [2] Stein D., Der begehbare Leitungsgang, Ernst & Sohns, 2002. [3] Tunnelling. [4] Inżynieria Bezwykopowa.</p>

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., Ekonomia 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 (IMIE, 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 Stachon, 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

Nabywanie 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	
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	
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01 - potrafi identyfikować podstawowe problemy zarządzania	
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	

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

- 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> 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 (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 **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
LITERATURA PODSTAWOWA:
[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
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:
[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.gładysz-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 wielkopłytowego, 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

- 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 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

- Zapoznanie studentów ze współczesnymi wymaganiami technologiczności konstrukcji budowlanych.
- Zapoznanie studentów z metodyką racjonalnego projektowania konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem właściwego doboru materiałów konstrukcyjnych i sposobu ich realizacji.
- 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):	<i>budownictwo</i>
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 pieczętą 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 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
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 cząstkowe)
F2 (projekt)	PEK_W02, PEK_U02, PEK_K01.	projekt (zaliczenie cząstkowe)
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
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 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 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 **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