

# 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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Geometria wykreślna</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Descriptive geometry</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB000571</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / <del>NIE</del>*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>3</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,7</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>			

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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Student modyfikuje algorytmy rozwiązań problemów projektowych do przypadków jednostkowych.
PEK_K02	Student syntezyzuje i łączy kilka algorytmów działania w jednym zadaniu projektowym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	Przenikanie wielościanu z figurą płaską, wzajemne przenikanie wielościanów z wykorzystaniem przekroju wielościanu płaszczyzną rzutującą oraz metodą transformacji układu odniesienia	2
Wy6	Geometria dachów, dachy na budynkach wolnostojących i przyległych oraz dachy na budynkach o zróżnicowanych wysokościach	2
Wy7	Rzut cechowany, obrazy punktu, prostej, płaszczyzny, płaszczyzny wykopów i nasypów platformy i pochylni w prostym układzie topograficznym	2
Wy8	Rzut cechowany, roboty ziemne w terenie w skomplikowanym układzie topograficznym	2
Wy9	Linie krzywe i powierzchnie, przekroje i wzajemne przenikanie brył obrotowych, sklepienia krzyżowe i klasztorne	2
Wy10	Kołokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Rysownie rzutów równoległych ukośnych i prostokątnych wielościanów wpisanych w sześciąt, przekrój wielościanu płaszczyzną dowolną zdefiniowaną trzema punktami	2

Ćw2	Wykroj łamany wielościanu w rzutach równoległych prostokątnych w układzie rzutni Monge'a	2
Ćw3	Przenikanie wielościanu z figura płaską, wzajemne przenikanie wielościanów	2
Ćw4	Projektowanie geometrii dachu na budynku wolnostojącym i przyległym	2
Ćw5	Projektowanie płaszczyzn wykopów i nasypów dla pochyłej kładki nad rowem o różnych wysokościach brzegów	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 Romaszkiwicz- 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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)**

Dr inż. arch. Piotr Furmanek, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [piotr.furmanek@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.furmanek@pwr.wroc.pl)

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

Dr inż. arch. Tomasz Bogaczyk, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [tomasz.bogaczyk@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.bogaczyk@pwr.wroc.pl)

Dr inż. arch. Piotr Furmanek, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [piotr.furmanek@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.furmanek@pwr.wroc.pl)

Dr inż. arch. Witold Szymański, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [witoldszymanski@o2.pl](mailto:witoldszymanski@o2.pl)

Dr inż. arch. Tomasz Wąsowicz Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [txw1@o2.pl](mailto:txw1@o2.pl)

Dr inż. arch. Przemysław Wojsznis, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [przemyslaw.wojsznis@pwr.wroc.pl](mailto:przemyslaw.wojsznis@pwr.wroc.pl)

Mgr inż. arch. Andrzej Korynek, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [andrzej.korynek@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.korynek@pwr.wroc.pl)

mgr inż. arch. Edyta Miśta, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [e\\_mista@wp.pl](mailto:e_mista@wp.pl)

mgr inż. arch. Paweł Karpa, Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut  
Architektury i Urbanistyki, [pawel.karpa@pwr.wroc.pl](mailto:pawel.karpa@pwr.wroc.pl)

dr inż. arch. Teresa Romaszkiwicz- Białas - umowa zlecenie,  
Zakład Geometrii Wykreślnej i Perspektywy Malarskiej, Instytut Architektury i Urbanistyki,  
[anterbia@wp.pl](mailto:anterbia@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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W04	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W04	C5	Wy6, Wy9,	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W04	C5	Wy7, Wy8	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U05	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7	N1 N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U05	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7	N1 N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U05	C4	Wy3, Wy4, Ćw1, Ćw2,	N1 N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U05	C5	Wy6, Wy7, Wy8, Wy9 Ćw4, Ćw5	N1 N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C4, C5	Wy4, Wy5, Ćw3,	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C4, C5	Wy 5	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT FIZYKI  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Fizyka 1.1.  
**Nazwa w języku angielskim:** Physics 1.1.  
**Kierunek studiów:** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....  
**Stopień studiów i forma:** I stopień, niestacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy/ogólnouczelniany  
**Kod przedmiotu:** FZP002211  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>120</b>	<b>30</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>4</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,8</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,1</b>	<b>0,4</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza z zakresu fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej
2. Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, hydrostatyki i hydromechaniki raz termodynamiki.
- C2. Nabycie umiejętności analizy zjawisk fizycznych z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, hydrostatyki i hydromechaniki oraz termodynamiki.
- C3. Zrozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budownictwie, wykorzystywanie praw przyrody w technice i w życiu codziennym.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**Z zakresu wiedzy: posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, hydrostatyki i hydromechaniki raz termodynamiki**

PEK_W01	zna podstawy kinematyki: ma wiedzę o ruchu postępowym i obrotowym w jednym, dwu i trzech wymiarach
PEK_W02	posiada wiedzę z podstaw dynamiki: zna sformułowanie zasad Newtona, rodzaje sił występujących w przyrodzie, ma wiedzę dotyczącą formułowania równań ruchu, ruchu w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia, transformacji Galileusza
PEK_W03	ma wiedzę o siłach zachowawczych i niezachowawczych, zna zasadę zachowania energii
PEK_W04	posiada wiedzę z ruchu układów punktów materialnych, zna pojęcie środka masy, sił wewnętrznych i zewnętrznych, zna prawo zachowania pędu, zna i rozumie zderzenia
PEK_W05	zna postawy ruchu bryły sztywnej: zna pojęcie bryły sztywnej, momentu siły, momentu bezwładności, energii kinetycznej, zasad dynamiki dla ruchu obrotowego, zna i rozumie pojęcie toczenia się bryły sztywnej i analogię między ruchem obrotowym, zna zasadę zachowania momentu pędu
PEK_W06	ma wiedzę dotyczącą pola grawitacyjnego: zna pojęcie pola, prawo powszechnego ciążenia, ruch ciał w polu grawitacyjnym, prawa Keplera, ma wiedzę z elementów ogólnej teorii względności
PEK_W07	zna podstawy statyki ciał stałych i właściwości sprężystych płynów i ciał stałych
PEK_W08	posiada wiedzę z mechaniki płynów: zna prawa Pascala i Archimedesesa, równanie ciągłości, prawo Bernoulliego, ma wiedzę dotyczącą ruchu ciał w cieczach i gazach, lepkości cieczy, rodzaju przepływów cieczy
PEK_W09	posiada wiedzę dotyczącą ruchu drgającego; ma wiedzę o ruchu drgającym swobodnym, ruchu drgającym tłumionym i wymuszonym, zna i rozumie zjawisko rezonansu
PEK_W10	zna podstawy ruchu falowego; ma wiedzę dotyczącą wielkości charakteryzujących ruch falowy: równanie fali harmonicznej, prędkość fal w ośrodkach sprężystych, energia fali, zna zasadę superpozycji, ma wiedzę dotyczącą interferencji fal i fal stojących
PEK_W11	posiada podstawową wiedzę dotyczącą powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych, zna wielkości charakteryzujące fale dźwiękowe, zna efekt dudnień i efekt Dopplera
PEK_W12	zna podstawy termodynamiki; zna pojęcie temperatury, ciepła, posiada podstawową wiedzę z rozszerzalności cieplnej, zna pierwszą zasadę termodynamiki, mechanizmy transportu ciepła, zna podstawy kinetyczne teorii gazów, przemiany gazowe, rozkład prędkości Maxwella- Boltzmanna, posiada wiedzę o działaniu silników cieplnych, cyklu Carnota, zna II zasadę termodynamiki i pojęcie entropii, posiada wiedzę dotyczącą przewodnictwa cieplnego
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	potrafi zastosować wiedzę z mechaniki klasycznej do opisu ruchu ciał: potrafi wyznaczać podstawowe wielkości kinematyczne w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym
PEK_U02	potrafi zastosować zasady dynamiki i zasady zachowania w rozwiązywaniu zadań: umie zastosować zasady dynamiki do opis ruchu postępowego i obrotowego, umie zastosować zasady zachowania pędu, energii i momentu pędu do rozwiązywania problemów fizycznych, potrafi określić związek między wielkościami opisującymi ruch postępowy i obrotowy
PEK_U03	potrafi zastosować prawo powszechnego ciążenia i prawa Keplera do rozwiązywania zagadnień fizycznych
PEK_U04	potrafi opisać właściwości ruchu drgającego i fal mechanicznych: umie opisać wielkości charakteryzujące ruch falowy, rozumie na czym polega zjawisko rezonansu mechanicznego i potrafi zrozumieć praktyczne jego skutki, potrafi wyjaśnić powstawanie dźwięków w instrumentach muzycznych, umie wyjaśnić efekt Dopplera
PEK_U05	umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z hydrostatyki i hydromechaniki.
PEK_U06	potrafi zastosować zasady termodynamiki do opisu przemian gazowych: potrafi zastosować 1 zasadę termodynamiki do opisu przemian gazowych, umie wyjaśnić



zasadę działania silników cieplnych, potrafi określić mechanizmy przekazywania ciepła i ich wpływ.

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 potrafi korzystać z literatury przedmiotu

PEK\_K02 potrafi wykorzystać poznane zjawiska i prawa fizyki w życiu codziennym

PEK\_K03 potrafi twórczo myśleć

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Sprawy organizacyjne, metodologia fizyki, rachunek wektorowy	1
Wy1,2	Kinematyka i dynamika punktu materialnego	2
Wy2	Praca i energia	1
Wy3	Układy punktów materialnych	2
Wy4	Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego	2
Wy5	Grawitacja	2
Wy6	Mechanika płynów	1
Wy6,7,8	Drgania i fale mechaniczne	4
Wy8,9,10	Termodynamika z elementami fizyki statystycznej	5
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Rachunek wektorowy	1
Ćw1,2	Kinematyka i dynamika	3
Ćw3	Grawitacja	1
Ćw3	Ruch harmoniczny	1
Ćw4	Podstawowe właściwości ruchu falowego	1
Ćw4,5	Przemiany gazowe. Pierwsza zasada termodynamiki	2
Ćw5	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
Suma godzin		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
Suma godzin		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
Suma godzin		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2.	Ćwiczenia rachunkowe - studenci rozwiązują zadania i problemy ilustrujące materiał przedstawiany na wykładach
N3.	Praca własna-przygotowanie do ćwiczeń

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	PEK_U01-PEK_U06 PEK_K01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany, dyskusje
F2	PEK_W01- PEK_W11 PEK_K01-PEK_K02	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] I.W. Sawieliew, *Wykłady z fizyki*, tom 1 i 2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J.Orear , *Fizyka*, WNT, Warszawa 1990.
- [2] K. Jezierski, B. Kołodko, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami. Część I. Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku PWr*, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 2000
- [3] K.Sierański, K.Jezierski, B.Kołodko – *Fizyka-Wzory i Prawa z objaśnieniami cz.I iII*, Scripta
- [4] K. Jezierski, B. Kołodko, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 1996.

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

**Ewa Rysiakiewicz-Pasek, Ewa.Rysiakiewicz-Pasek@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Fizyka 1.1**  
**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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W02, K1_W07	C1	Samodzielnie, Wy1, Wy2	1,4
<b>PEK_W02</b>	K1_W02, K1_W07, K1_W15	C1	Samodzielnie, Wy2	1,4
<b>PEK_W03</b>	K1_W02,	C1	Wy2	1,4
<b>PEK_W04</b>	K1_W02, K1_W07	C1	Wy3	1,4
<b>PEK_W05</b>	K1_W02, K1_W07	C1	Wy4	1,4
<b>PEK_W06</b>	K1_W02	C1	Wy5	1,4
<b>PEK_W07</b>	K1_W02, K1_w07	C1	Samodzielnie	4
<b>PEK_W08</b>	K1_W02, K1_W06, K1_W07	C1	Wy6	1,4
<b>PEK_W09</b>	K1_W02	C1	Wy6, Wy7	1,4
<b>PEK_W10</b>	K1_W02	C1	Wy7,8	1,4
<b>PEK_W11</b>	K1_W02	C1	Wy8	1,4
<b>PEK_W12</b>	K1_W02, K1_W16, K1_U21	C1	Wy8, Wy9, Wy10	1,4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_W02, K1_K01, K1_K02, K1_U27	C2	Samodzielnie, Ćw1-Ćw2	2,3,4
<b>PEK_U02</b>	K1_W02, K1_W07, K1_W15, K1_K01, K1_K02, K1_U27	C2	Ćw2	2,3,4
<b>PEK_U03</b>	K1_W02, K1_K01, K1_K02, K1_U27	C2	Ćw3	2,3,4
<b>PEK_U04</b>	K1_W02, K1_W07, K1_K01, K1_K02, K1_U27	C2	Ćw3	2,3,4
<b>PEK_U05</b>	K1_W02, K1_W06, K1_K01, K1_U27	C2	Samodzielnie	4
<b>PEK_U06</b>	K1_W02, K1_W16, K1_U21, K1_K01, K1_K02, K1_U27	C2	Samodzielnie, Ćw4,5	2,3,4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_W02, K1_W06, K1_W07, K1_W16, K1_K01-K1_K09	C1, C2	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
<b>PEK_K02</b>	K1_W02, K1_W06, K1_W07, K1_W16, K1_K01, K1_K03,	C3	Wy1-Wy10	1,4
<b>PEK_K03</b>	K1_W02, K1_W06, K1_W07, K1_W16, K1_K06, K1_K09	C1,C2,C3	Ćw1-Ćw5	2,3

\*\* - 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:** **IBB000171**  
**Grupa kursów:** **TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		<b>10</b>		<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		<b>30</b>		<b>30</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		<b>1</b>		<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,7</b>		<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		<b>0,5</b>		<b>0,5</b>	

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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 wymiarować rzut prostokątny przedmiotu
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
...		
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	podstawowe zasady rzutowania, tworzenie izometrii	2
Ćw2	aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-sześcian	2
Ćw3	aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-ostroslupy	2
Ćw4	aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-walce	2
Ćw5	aksonometria brył na podstawie rzutów prostokątnych-zestaw brył złożonych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	podstawowe zasady tworzenia rysunku technicznego metodą tradycyjną	2
Pr2	oznaczenia graficzne materiałów budowlanych	2
Pr3	kształtowniki stalowe, kład jako sposób rzutowania	2
Pr4	przekrój pionowy i rzuty klatki schodowej	2
Pr5	sprawdzian pisemny	2

	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>
--	--------------------	-----------

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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		

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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Maciej Śliwowski, Zakład Zarządzania i Technologii w Budownictwie, m.sliwowski@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Tadeusz Krawczyk, t.krawczyk@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_U05	C01, C02, C04	Ćw 1-5	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_U05	C03, C06	Ćw 1-5	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W04, K1_U19	C07, C08	Pr 1-5	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U05	C01, C03	Ćw 1-5	N1, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U05	C02	Ćw 1-5	N1, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U05	C06	Ćw 1-5	N1, N3, N4
<b>PEK_U04</b>				
<b>Kompetencje</b>	<b>Kompetencje</b>	<b>Kompetencje</b>	<b>Kompetencje</b>	<b>Kompetencje</b>
<b>PEK_K01</b>	K1_K06,	C04, C05	Ćw 1-5	N1, N4
<b>PEK_K02</b>	K1_W04, K1_U19, K1_K08	C09	Pr 1-5	N1, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Chemia materiałów budowlanych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Chemistry of building materials</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB000271</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>		<b>0,5</b>		

\*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 przemianami chemicznymi.
2. Potrafi doświadczenie chemiczne opisać równaniem reakcji chemicznej i wykonać proste obliczenia stechiometryczne.
3. Ma świadomość ważności 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 korozją.
- C4. Zapoznanie studentów z metodyką badania materiałów budowlanych (analiza jakościowa, ilościowa, instrumentalna).



- C5. Wyrobienie umiejętności dokumentacji i interpretacji wyników doświadczeń 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	Wiązania chemiczne (kwalencyjne, jonowe, metaliczne), oddziaływania międzycząsteczkowe (van der Waalsa) i ich znaczenie w kształtowaniu właściwości związków chemicznych.	2
Wy4	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.	2
Wy5	Równowagi fazowe. Fizykochemia wody. Roztwory. Równowagi w roztworach elektrolitów (pH, stała dysocjacji, iloczyn rozpuszczalności, hydroliza). Roztwory koloidalne i zawiesiny.	2
Wy6	Chemia spoiw mineralnych. Cementy portlandzkie. Procesy chemiczne i fizyczne warunkujące wiązanie spoiw.	2

Wy7	Trwałość mineralnych materiałów budowlanych. Korozja betonu. Ocena środowisk agresywnych. Agresja chemiczna wód gruntowych.	2
Wy8	Chemia materiałów ceramicznych i szkła budowlanego oraz właściwości użytkowe tych materiałów.	2
Wy9	Fizykochemia metali. Podstawy elektrochemii. Korozja metali, ogniwa korozyjne. Metody ochrony przed korozją. Podstawy chemii organicznej. Tworzywa sztuczne (reakcje tworzenia, właściwości, znaczenie w budownictwie).	2
Wy10	Zaliczenie	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Organizacja zajęć. Wymagania wstępne. Podstawowe prawa chemiczne. Normalizacja i certyfikacja w zakresie materiałów budowlanych. Przepisy BHP.	2
La2	Reakcje chemiczne, obliczenia stechiometryczne na przykładzie reakcji istotnych w budownictwie. Stężenia procentowe i molowe roztworów. Równowagi w roztworach elektrolitów. Pomiar pH słabych i mocnych elektrolitów oraz roztworów nasyconych materiałów budowlanych (wapno, kreda, gips, cement portlandzki, mielony piasek). Iloczyn rozpuszczalności.	2
La3	Spoiva mineralne. Na podstawie składu tlenkowego cementu portlandzkiego obliczenie modułów spoiwa, składu fazowego oraz umieszczenie spoiwa w trójkącie Rankina-Fereta. Ocena agresywności wody w stosunku do betonu. Oznaczenie klasy ekspozycji dla korozji ługującej, kwasowej, węglanowej, magnezowej. Oznaczenie twardości ogólnej wody.	2
La4	Korozja metali. Elektrochemiczne ogniwa korozyjne: stykowe, stężeniowe tlenowe. Reakcje anodowe i katodowe. Korozja żelbetu. Elementy analizy jakościowej, ilościowej oraz instrumentalnej w analizie surowców i materiałów budowlanych. Reakcje charakterystyczne dla wybranych jonów.	2
La5	Zaliczenie ćwiczeń.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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*F1+0,3*F2+0,2*F3		
P Wykład	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Kolokwium

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] I. Barycka, K. Skudlarski. Podstawy Chemii. Wydawnictwo PWR 2001.
[2] L. Czarnecki, T. Broniewski, O. Henning. Chemia w budownictwie. Arkady. Warszawa 1996.
[3] G. Rosiek, D. Wala, B. Werner. Ćwiczenia z chemii dla studentów wydziału budownictwa. Wydawnictwo PWR 2012.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] L. Pauling, P. Pauling. Chemia. PWN Warszawa 1998.
[2] M. J. Sienko, R. A. Plane. Chemia. Podstawy i zastosowanie. WNT Warszawa 1999.
[3] W. Skalmowski. Chemia materiałów budowlanych. Arkady. Warszawa 1971.
[4] W. Kurdowski. Chemia cementu. PWN Warszawa 1991.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Danuta Wala, danuta.wala@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Bogusława Werner, <a href="mailto:bogusława.werner@pwr.wroc.pl">bogusława.werner@pwr.wroc.pl</a> mgr inż. Olga Mierzejewska, <a href="mailto:olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl">olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl</a>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K_W03	C1	Wy 1-4	N1
<b>PEK_W02</b>	K_W03, K_W02, K_W10	C3	Wy 6-9	N1, N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K_W03, K_W10	C3, C2	Wy 7-9	N1, N2, N3
<b>PEK_W04</b>	K_W03, K_W02	C2	Wy 5	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K_U09	C1, C2, C6	Wy 1-4	N1
<b>PEK_U02</b>	K_U09, K_U10	C2, C3, C4	Wy 5-6, La3, La4, La5	N1, N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K_U09, K_U10	C3, C4, C5	Wy 7-9, La5, La6	N1, N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K_U01	C6	La1, La2, La7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K_K07	C4, C5	Wy 1-10	N1
<b>PEK_K02</b>	K_K01, K_K03	C5, C6	La1-7	N2, N3
<b>PEK_K03</b>	K_K02, K_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:** IBB002971  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>60</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>		<b>0,9</b>		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu obsługi komputera, systemu operacyjnego MS Windows oraz aplikacji MS WORD.

**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 (Word, Excel).
- C3. Wykształcenie u studentów umiejętności rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich za pomocą pakietu MS Solver dla MS Excel.
- C4. Zapoznanie studentów z podstawami schematów blokowych i programowania na przykładzie

MS Visual Basic dla MS Excel.	
PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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. Rodzaje 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 FAT i NTFS. Struktury katalogów. Partycje. Podstawowe komendy SO (DOS, WINDOWS, UNIX), uruchamianie i zarządzanie aplikacjami	2
Wy3	Sieci komputerowe. Klasyfikacja (LAN, WAN, Internet). Warstwy, porty, protokoły, struktura adresów IP. Serwery sieci (plików, drukarek, news, DNS i inne). Podstawowe usługi internetowe.	2
Wy4	Wybrane zagadnienia. Wprowadzenie do pakietu Solver ®. Przykłady projektowania i optymalizacji belek stalowych i żelbetowych.	2
Wy5	Podstawy algorytmów i programowania. Schemat blokowy, algorytm, zasady organizacji programów. Elementy Visual Basic. Definicje zmiennych, danych, tablic, przesyłanie i pobieranie danych, organizacja pętli programowych, segmenty funkcyjne i podprogramów, wybrane funkcje wewnętrzne. Uruchamianie programów, kontrola poprawności obliczeń, eksport/import danych między aplikacjami.	2

	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>
--	--------------------	-----------

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. MS OFFICE – Word. Elementy bazy danych., tworzenie, formatowanie, edycja, sortowanie, kwerendy, filtrowanie. Raporty.	2
La2	Korespondencja seryjna, drukowanie etykiet. Wstawianie obiektów techniką OLE. Eksport i import danych do zewnętrznych aplikacji. <i>test1-word1.</i>	2
La3	Arkusz kalkulacyjny MS Excel. Konfiguracja. Podstawowe definicje, adresowania, operatory, formaty statyczne i warunkowe, ograniczenia danych.	2
La4	MS Excel. Funkcje wewnętrzne, szukanie wyniku. Tabele przestawne, prezentacja danych,. Formularze baz danych. Funkcja jeżeli. <i>test2-excel-zestawienia.</i>	2
La5	Wykresy 2D. Standardowe i niestandardowe.	2
La6	Podstawy pakietu Solver. Elementy metody geometrycznej dla zadań optymalizacji nieliniowej z ograniczeniami - <i>test3 – wykresy.</i>	2
L7	MS VBA. Rejestrowanie makr. Przypisanie do przycisku. Podstawowe Funkcje wewnętrzne. – <i>test 4 – solver.</i>	2
La8	MS VBA. Makra. Śledzenie wykonania, edycja i analiza makr.	2
La9	Elementy VBA Basic. – <i>test 5 - przyciski</i>	2
La10	Ostatnie poprawki testów i zaliczenia.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów, quizy sprawdzające wiedzę (wykorzystania internetowej, wydziałowej platformy edukacyjnej Uniwirt.pwr.wroc.pl).
N2.	Laboratoria: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem MS WORD, Excel, pakietu Solver oraz pisanie prostych programów w języku makr oraz VBA.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 - Word – Korespondencja seryjna.
F2(laboratorium)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Test 2 - Excel – Tabela zestawienia zakupów
F3(laboratorium)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Test 3 - Excel - Wykresy
F4(laboratorium)	PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	Test 4 – Excel - Solver
F5(laboratorium)	PEK_W02 PEK_W03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_K02	Test 5 – VBA - makra
F6(wykład)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Test 1 – bez kontroli – wykład 1-3
F7(wykład)	PEK_W02 PEK_W03 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_K02	Test 2 – bez kontroli – wykład 4-5
F8(wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_K02	Test końcowy – pod kontrolą- wykład 1-5.
P (laboratorium) = $\sum F_i \cdot w_i$ ; $\sum w_i = 1$ (testy, aktywność, obecność)		
P(wykład) = $0,1 \cdot F6 + 0,1 \cdot F7 + 0,8 \cdot F8$		



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

<https://uniwirt.pwr.wroc.pl/> - kurs Technologie informacyjne – wykład (materiały interakcyjne, prezentacje, interakcyjne testy, arkusze demonstracyjne, przykłady programów VBA).

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Jaronicki Adam: „ABC MS Office 2007 PL”, Helion 2008, ISBN: 8324614680 / 83-246-1468-0
2. Lewandowski Mirosław: „Tworzenie makr w VBA dla Excela 2003/2007. Ćwiczenia”, Helion 2007, ISBN: 832461222X / 83-246-1222-X

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

doc. dr inż. Andrzej T. Janczura, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, Instytut Budownictwa, [andrzej.janczura@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.janczura@pwr.wroc.pl), <https://uniwirt.pwr.wroc.pl>

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

dr inż. Jacek Barański, [jacek.baranski@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.baranski@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Piotr Berkowski, [piotr.berkowski@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.berkowski@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Jacek Boroń, [jacek.boron@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.boron@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Grzegorz Dmochowski, [grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl](mailto:grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Kazimierz Marszałek, [kazimierz.marszalek@pwr.wroc.pl](mailto:kazimierz.marszalek@pwr.wroc.pl),  
dr inż. Łukasz Nowak, [lukasz.nowak@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.nowak@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Maja Staniec, [maja.staniec@pwr.wroc.pl](mailto:maja.staniec@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Jerzy Szolomicki, [jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Aleksander Trochanowski, [aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl](mailto:aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl)

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1	Wy1 – Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W01	C2	Wy3, Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W0, K1_W15	C2	Wy5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01	C2	La1 – La2	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U17	C2	La1 – La10	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U17	C3	La1 – La10	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U17	C4	La1 – La10	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K09	C1-C4	La1 – La10	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C1-C4	La1 – La10	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:** **IBB003071**  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ **NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>				

\*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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi dokonywać świadomych wyborów w życiu codziennym oraz zawodowym (dobór materiałów, technologii i projektów budowlanych) pod kątem dobrego samopoczucia i zdrowia człowieka.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Ma świadomość wpływu niekorzystnych zmian w środowisku na organizm ludzki.
PEK_K02	Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Pole grawitacyjne Ziemi oraz jego wpływ na środowisko i człowieka.	2
Wy3	Środowisko baryczne i jego wpływ na organizm człowieka (hypobaria i hyperbaria w powietrzu i wodzie)	2
Wy4	Naturalne pole magnetyczne wokół Ziemi. Magnetosfera i jej znaczenie dla środowiska ziemskiego.	2
Wy5	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
Wy6	Fale elektromagnetyczne w środowisku człowieka. Ich źródła naturalne i sztuczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Oddziaływanie fal elektromagnetycznych na organizmy żywe.	2
Wy7	Promieniowanie jonizujące w środowisku naturalnym oraz jego wpływ na człowieka. Promieniowanie jonizujące w budynkach. Promieniotwórczość naturalna podłoża i materiałów budowlanych.	2
Wy8	Środowisko akustyczne: Dźwięki. Ultradźwięki. Infradźwięki. Wpływ na człowieka. Hałas w budynkach i osiedlach mieszkaniowych.	2
Wy9	Środowisko termiczne. Pogoda. Klimat. Mikroklimat. Kształtowanie środowiska termicznego. Człowiek w środowisku termicznym. Adaptacja. Aklimatyzacja. Bilans cieplny człowieka. Komfort cieplny człowieka.	2
Wy10	Naturalne środowisko życia. Środowisko zmodyfikowane . Aglomeracje miejskie. Pomieszczenia zamknięte. Zanieczyszczenia w środowisku oraz ich wpływ na organizmy żywe. Rozwój zrównoważony. Budynek ekologiczny.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[1] E. Śliwińska: Środowisko fizyczne człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
[1] Aleksandrowicz J.: Sumienie ekologiczne, PWN, Warszawa, 1988.
[2] Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. PWN, Warszawa, 2001.
[3] Koźuchowski K.: Atmosfera, klimat, ekoklimat, PWN, Warszawa, 1998.
[4] Pilawski A. (red.): Podstawy biofizyki. PZWL, Warszawa, 1985.
[5] Ryszkiewicz M.: Ziemia i życie. Prószyński i S-ka, Warszawa, 1995.
[6] Skłodowska A., B. Gostkowska: Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 1994.
[7] Strzałkowski A.: O siłach rządzących światem. PWN, Warszawa, 1996.
[8] <a href="http://science.nasa.gov">http://science.nasa.gov</a>

[9] <a href="http://www.spaceweather.com">http://www.spaceweather.com</a>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, elzbieta.sliwinska@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Maja Staniec, maja.staniec@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W16, K1_K04	C1, C2	Wy1 do Wy9	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W16, K1_K04	C1, C2	Wy1 do Wy9	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U09	C2	Wy1 do Wy10	N1, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1, C2	Wy1 do Wy10	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K04, K1_K08	C1, C2	Wy1, Wy10	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:** IBB005871  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / ~~NIE\*~~

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>				

\*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).



<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi dokonywać świadomych wyborów na etapie projektowania, budowy i eksploatacji budynku pod kątem dbałości o człowieka i środowisko
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Ma świadomość wpływu niekorzystnych zmian w środowisku na organizm ludzki.
PEK_K02	Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Budynek a środowisko. Mikroklimat miast i osiedli. Architektura a klimat.	2
Wy2	Mikroklimat pomieszczeń a zdrowie człowieka. Syndrom „chorego budynku”. Składowa termiczno-wilgotnościowa mikroklimatu. Komfort cieplny ludzi.	2
Wy3	Zanieczyszczenia fizyczne w budynkach (promieniotwórczość podłoża i mat.bud., smog elektromagnetyczny, hałas).	2
Wy4	Zanieczyszczenia chemiczne (substancje toksyczne) i biologiczne (grzyby, pleśnie i mykotoksyny) w budynkach.	2
Wy5	Oszczędność energii w budownictwie – otoczenie, architektura, konstrukcje, materiały budowlane i izolacje	2
Wy6	Oszczędność energii w budownictwie c.d - niekonwencjonalne źródła energii, pasywne ogrzewanie słoneczne.	2
Wy7	Wpływ roślinności na mikroklimat budynku	2
Wy8	Proekologiczne materiały budowlane.	2
Wy9	Budynek zgodny z naturą.	2
Wy10	Rozwój zrównoważony	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] J. Mikoś: Budownictwo ekologiczne.
[2] E. Śliwińska: Środowisko fizyczne człowieka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Aleksandrowicz J.: Sumienie ekologiczne, PWN, Warszawa, 1988.
[2] Kurnatowska: Ekologia. Jej związek z różnymi dziedzinami wiedzy. PWN, Warszawa-Łódź, 1997.
[3] Siemiński M.: Fizyka zagrożeń środowiska. PWN. Warszawa, 1994
[4] Śliwowski L.: Mikroklimat wewnątrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
[5] Skłodowska A., B. Gostkowska: Promieniowanie jonizujące a człowiek i środowisko. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 1994.
[6] Umiński: Ekologia. Środowisko. Przyroda. WSiP, Warszawa, 1994.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Elżbieta Śliwińska, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, elzbieta.sliwinska@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Maja Staniec, maja.staniec@pwr.wroc.pl, Łukasz Nowak, lukasz.nowak@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W16, K1_K04	C1, C2	Wy1 do Wy10	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W16, K1_K04	C1, C2	Wy1 do Wy10	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U09	C2	Wy1 do Wy10	N1, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1, C2	Wy1 do Wy10	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K04, K1_K08	C1, C2	Wy1 do Wy10	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT MATEMATYKI I INFORMATYKI  
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~~/ogólnouczelniany \*  
**Kod przedmiotu:** MAP009816  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>60</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie</del> na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>2,0</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,1</b>	<b>0,4</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie podstawowych pojęć rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych.
- C2. Opanowanie podstawowej wiedzy z geometrii analitycznej w przestrzeni
- C3. Opanowanie pojęć algebry liniowej oraz podstawowej wiedzy w zakresie liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, zna metody macierzowe rozwiązywania układów równań liniowych
PEK_W02	ma podstawową wiedzę z geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni, zna równania płaszczyzny i prostej oraz krzywych stożkowych
PEK_W03	zna własności liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych, zna podstawowe twierdzenie algebry
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	potrafi stosować rachunek macierzowy, obliczać wyznaczniki i rozwiązywać układy równań liniowych metodami algebry liniowej
PEK_U02	potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni i stosować rachunek wektorowy w konstrukcjach geometrycznych
PEK_U03	potrafi wykonywać obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych, potrafi rozkładać wielomian na czynniki a funkcję wymierną na ułamki proste
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę
PEK_K02	rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE. Wzory skróconego mnożenia. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. INDUKCJA MATEMATYCZNA. Wzór dwumianowy Newtona. Uzasadnianie tożsamości, nierówności itp. za pomocą indukcji matematycznej.	2
Wy2	GEOMETRIA ANALITYCZNA NA PŁASZCZYŹNIE. Wektory na płaszczyźnie. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny. Warunek prostopadłości wektorów. Równania prostej na płaszczyźnie (w postaci normalnej, kierunkowej, parametrycznej). Warunki równoległości i prostopadłości prostych. Odległość punktu od prostej.	2
Wy3	KRZYWE STOŻKOWE. Własności geometryczne oraz równania okręgu, elipsy, hiperboli i paraboli. MACIERZE. Określenie macierzy. Mnożenie macierzy przez liczbę. Dodawanie i mnożenie macierzy. Własności działań na macierzach. Transponowanie macierzy. Rodzaje macierzy (jednostkowa, diagonalna, symetryczna itp.).	2
Wy4	WYZNACZNIKI. Definicja wyznacznika – rozwinięcie Laplace'a. Dopelnienie algebraiczne elementu macierzy. Wyznacznik macierzy transponowanej. Elementarne przekształcenia wyznacznika. Twierdzenie Cauchy'ego. Macierz nieosobliwa. Macierz odwrotna. Wzór na macierz odwrotną.	2
Wy5	UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH. Układ równań liniowych. Wzory Cramera. Układy jednorodny i niejednorodny. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. Eliminacja Gaussa – przekształcenie do układu z macierzą górną trójkątną. Rozwiązywanie układu z macierzą trójkątną nieosobliwą.	2

Wy6	GEOMETRIA ANALITYCZNA W PRZESTRZENI. Kartezjański układ współrzędnych. Dodawanie wektorów i mnożenie wektora przez liczbę. Długość wektora. Iloczyn skalarny. Kąt między wektorami. Orientacja trójki wektorów w przestrzeni. Iloczyn wektorowy. Iloczyn mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości. Płaszczyzna. Równanie ogólne i parametryczne. Wektor normalny płaszczyzny. Kąt między płaszczyznami	3
Wy7	LICZBY ZESPOLONE. Postać algebraiczna. Dodawanie i mnożenie liczb zespolonych w postaci algebraicznej. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej. Argument główny. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia liczby zespolonej.	3
Wy8	WIELOMIANY. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>18</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Obliczenia geometryczne na płaszczyźnie z wykorzystaniem rachunku wektorowego. Wyznaczanie prostych, okręgów, elips, parabol i hiperbol o zadanych własnościach.	3
Ćw2	Obliczenia macierzowe z wykorzystaniem własności wyznaczników. Wyznaczanie macierzy odwrotnej.	2
Ćw3	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami macierzowymi.	3
Ćw4	Obliczenia geometryczne z wykorzystaniem iloczynu skalarnego i iloczynu wektorowego. Wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych w przestrzeni. Obliczenia i konstrukcje geometrii analitycznej.	3
Ćw5	Obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych z interpretacją na płaszczyźnie zespolonej	3
Ćw6	Rozkładanie wielomianu na czynniki. Wyznaczanie rozkładu funkcji wymiernej na ułamki proste	2
Ćw7	Kolokwium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>18</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		

	<b>Suma godzin</b>	
--	--------------------	--

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Ćw	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
P - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin lub e-egzamin

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] T. Huskowski, H. Korczowski, H. Matuszczyk, Algebra liniowa, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980.</p> <p>[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.</p> <p>[3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.</p> <p>[4] J. Klukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów, WNT, Warszawa 2005.</p> <p>[5] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.</p> <p>[6] T. Trajdos, Matematyka, Cz. III, WNT, Warszawa 2005.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002</p> <p>[2] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.</p> <p>[3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.</p> <p>[4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.</p> <p>[5] E. Kącki, D.Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.</p> <p>[6] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.</p> <p>[7] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.</p>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas    Zbigniew.Skoczylas@pwr.wroc.pl Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1, C4	Wy1, Wy4, Wy5	1,3,4
<b>PEK_W02</b>	K1_W01	C2, C4	Wy2, Wy3, Wy6	1,3,4
<b>PEK_W03</b>	K1_W01	C3, C4	Wy7-Wy8	1,3,4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U26	C1, C4	Ćw2, Ćw3	2,3,4
<b>PEK_U02</b>	K1_U26	C2, C4	Ćw1, Ćw4	2,3,4
<b>PEK_U03</b>	K1_U26	C3, C4	Ćw5, Ćw6	2,3,4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01, PEK_K02</b>	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1-C4	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw7	1-4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT MATEMATYKI I INFORMATYKI  
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:** MAP009941  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>150</b>	<b>90</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	<del>Egzamin</del> / 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	<b>5</b>	<b>3</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>3,0</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ogólnych własności funkcji, w szczególności funkcji elementarnych oraz rozwiązywania równań i nierówności z tymi funkcjami.  
 C2. Poznanie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.  
 C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej.  
 C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	ma podstawową wiedzę z logiki i teorii mnogości, zna własności funkcji potęgowych, wykładniczych, trygonometrycznych i odwrotnych do nich.
PEK_W02	zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych
PEK_W03	ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	potrafi rozwiązywać równania i nierówności potęgowe, wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne
PEK_U02	potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych
PEK_U03	potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i przebieg funkcji jednej zmiennej
PEK_U04	potrafi wyznaczyć całkę nieoznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę
PEK_K02	rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Przegląd funkcji elementarnych. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne.	2
Wy2	Ciąg liczbowy. Ciąg monotoniczny, ograniczony. Granica właściwa i niewłaściwa ciągu liczbowego. Liczba e.	2
Wy3	Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Granica funkcji w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	3
Wy4	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy5	Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów.	2
Wy6	Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna. Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Reguła de L'Hospitala.	2
Wy7	Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania.	2
Wy8	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Wartość najmniejsza i największa funkcji w przedziale domkniętym.	2

Wy9	Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych.	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Stosowanie praw logiki i teorii mnogości. Badanie ogólnych własności funkcji (monotoniczność, różnowartościowość, dziedzina, składanie funkcji, funkcja odwrotna). Badanie funkcji i rysownie wykresów funkcji potęgowej, wykładniczej, trygonometrycznych i odwrotnych do nich oraz ich złożań. Rozwiązywanie równań i nierówności z tymi funkcjami.	4
Ćw2	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. Wyznaczanie asymptot funkcji.	2
Ćw3	Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na przedziale. Stosowanie twierdzeń o funkcji ciągłej na przedziale domkniętym do zagadnień ekstremalnych i przybliżonego rozwiązywania równań.	2
Ćw4	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania z interpretacją pochodnej. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu).	2
Ćw5	Wyznaczanie wzorów Taylora/Maclaurina z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de L'Hospitala do obliczeń granic.	2
Ćw6	Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.	2
Ćw7	Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	4
Ćw8	Kolokwium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład – metoda tradycyjna  
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna  
N3. Konsultacje  
N4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

**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 - Ćw	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin
P	PEK_W01-PEK_W3 PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Określa wykładowca

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007.  
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.  
[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.  
[4] W. Kryszki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.  
[5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Oprac. Analiza matematyczna 1. Kolokwia i egzaminy. GiS, Wrocław 2002.  
[2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych. Cz. 1, 2 WTN, Warszawa 1994.  
[3] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.  
[4] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.  
[5] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

Dr inż. Jolanta Sulkowska Jolanta.Sulkowska@pwr.wroc.pl  
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1, C4	Wy1	N1,N3,N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W01	C2, C4	Wy2-Wy8	N1,N3,N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W01	C3, C4	Wy9	N1,N3,N4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U26	C1, C4	Ćw1	N2,N3,N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U26	C2, C4	Ćw2, Ćw5	N2,N3,N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U26	C2, C4	Ćw3, Ćw4, Ćw6	N2,N3,N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U26	C3, C4	Ćw7	N2,N3,N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01- PEK_K02</b>	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1-C4	Wy1-Wy9 Ćw1-Ćw8	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. 2

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT FIZYKI  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka 2.1.</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Physics 2.1.</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy/ogólnouczelniany</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FZP002212</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>120</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie</del> na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin /</del> zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,0</b>		<b>0,4</b>		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu elektrodynamiki klasycznej, w tym z elektrostatyki, prądu elektrycznego, magnetostatyki, indukcji elektromagnetycznej, fal elektromagnetycznych, optyki geometrycznej i elementów optyki falowej.
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z fizyki współczesnej: szczególnej teorii względności, fizyki kwantowej, podstaw fizyki ciała stałego, cząstek elementarnych.
- C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych
- C4. Zdobyć 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. Zrozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budownictwie, wykorzystywanie praw przyrody w technice i w życiu codziennym.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 posiada wiedzę z zakresu elektrostatyki: zna wielkości charakteryzujące pole elektryczne, posiada wiedzę na temat prawa Gaussa i jego zastosowaniach, ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) strumienia wektora natężenia pola, elektrostatycznej energii potencjalnej, ładunku i układu ładunków, pola dipola elektrycznego, energii potencjalnej dipola i momentu siły działającej na dipol umieszczony w zewnętrznym polu, przewodnika znajdującego się w polu, polaryzacji dielektryków, pojemności elektrycznej i zastosowań kondensatorów, gęstości i energii pola, zna zasady działania kserokopiarek i filtrów elektrostatycznych.
- PEK\_W02 posiada wiedzę dotyczącą prądu elektrycznego: zna pojęcia natężenia prądu, gęstości prądu, oporu, oporu właściwego, ciepła Joule'a, zna i rozumie prawo Ohma oraz prawa Kirhoffa.
- PEK\_W03 posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki oraz jej zastosowań: zna pojęcie pola magnetycznego, wektora indukcji magnetycznej i natężenia pola, siły Lorentza, zna prawo Gaussa dla pola magnetycznego, zna i rozumie zasady fizyczne działania: cyklotronu, spektrometru mas, metody wyznaczania e/m, zna klasyczny efekt Halla, ma wiedzę dotyczącą pojęcie momentu magnetycznego obwodu z prądem, działania pola magnetycznego na przewodnik i ramkę z prądem; posiada szczegółową wiedzę dotyczącą energii potencjalnej i momentu siły działającej na moment magnetyczny umieszczony w zewnętrznym polu, źródła pola magnetycznego, zna i rozumie prawa [Biot-Savarta](#) i [Ampere'a](#), ma wiedzę na temat oddziaływania dwóch równoległych przewodników z prądem, zna definicję jednostki natężenia prądu elektrycznego, ma podstawy wiedzy do wyznaczania pól magnetycznych wybranych źródeł (prostoliniowy i kołowy przewodnik z prądem, cewka).
- PEK\_W04 posiada wiedzę dotyczącą indukcji elektromagnetycznej: zna i rozumie prawo Faradya i regułę Lenza, wie co to są prądy wirowe.
- PEK\_W05 zna i rozumie sens fizyczny praw Maxwella.
- PEK\_W06 posiada wiedzę z zakresu fal elektromagnetycznych: zna widmo fal, zna pojęcia fali płaskiej sinusoidalnej, współczynnika załamania i jego związku ze względnymi współczynnikami przenikalności elektrycznej i magnetycznej ośrodka, zna prawa optyki geometrycznej, ma wiadomości dotyczące zjawiska dyspersji fal elektromagnetycznych, zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia, zjawiska polaryzacji światła, posiada wiedzę na temat transportu energii przez falę elektromagnetyczną, zna pojęcie wektora Poyntinga, zna zasady tworzenia obrazów za pomocą zwierciadeł i cienkich soczewek, ma podstawową wiedzę na temat metamateriałów.
- PEK\_W07 posiada wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań, zna podstawy interferencji i dyfrakcji światła,
- PEK\_W08 posiada wiedzę na temat szczególnej teorii względności i jej zastosowań: zna i rozumie postulaty Einsteina, transformacje Lorentza oraz wynikające z niej konsekwencje, zna wzory transformacyjne prędkości, ma wiedzę w zakresie elementów dynamiki relatywistycznej, zna relatywistyczne równanie ruchu oraz relatywistyczny związek pędu i energii, posiada wiedzę na temat równoważności masy i energii.
- PEK\_W09 posiada wiedzę dotyczącą podstaw mechaniki kwantowej: zna prawa promieniowania ciała doskonale czarnego, promieniowania termicznego ciał, zna i rozumie zjawisko



	fotoelektryczne i efekt Comptona, zna model atomu wodoru Bohra, ma podstawowe wiadomości o promieniowaniu rentgenowskim ma podstawową wiedzę na temat dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząstek elementarnych zna i rozumie zasadę nieoznaczoności Heisenberga, ma podstawowe wiadomości dotyczące funkcji falowej i jej interpretacji, zna i rozumie równania Schrödingera (czasowego i bezczasowego), zna rozwiązania bezczasowego równania Schrödingera dla cząstki swobodnej, w nieskończonej studni potencjalnej, zna i rozumie zjawisk tunelowania kwantowego i jego zastosowań, posiada wiedzę na temat budowy powłok elektronowych, konfiguracji elektronowych pierwiastków, budowy układu okresowego pierwiastków, posiada wiedzę na temat oddziaływania światła z materią , zasad działania laserów.
PEK_W10	posiada podstawową wiedzę na temat fizyki ciała stałego: zna budowę krystalograficzną ciał stałych, model pasmowy ciał stałych, właściwości elektryczne metali, półprzewodników i dielektryków.
PEK_W11	zna podstawy fizyki jądrowej : zna budowę jądra atomowego, zna pojęcie siły jądrowej, reakcji i przemian jądrowych, ma podstawową wiedzę na temat promieniotwórczości naturalna i sztuczna, datowania radioizotopowe, rozszczepienia i synteza jąder, reaktorów i elektrowni jądrowe, oraz promieniowania kosmicznego.
PEK_W12	zna metody pomiarów podstawowych wielkości fizycznych
PEK_W13	zna zasady BHP obowiązujące w laboratoriach pomiarów wielkości fizycznych
PEK_W14	zna metody opracowania wyników oraz liczenia niepewności pomiarowych wielkości prostych i złożonych
	<b>Z zakresu umiejętności:</b>
PEK_U01	potrafi zastosować wiedzę z elektromagnetyzmu do opisu pola elektrycznego i magnetycznego, zna i rozumie prawa Maxwella, umie zastosować posiadaną wiedzę do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
PEK_U02	ma umiejętności pozwalające na zastosowanie optyki geometrycznej i falowej do wyjaśnienia zasad działania przyrządów optycznych, zjawiska interferencji i polaryzacji fal oraz do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
PEK_U03	potrafi zastosować wiedzę z fizyki współczesnej do wyjaśnienia budowy ciał stałych , właściwości elektrycznych ciał stałych, promieniotwórczości naturalnej i sztucznej, zna i rozumie działanie reaktora jądrowego i termojądrowego, umie zastosować posiadaną wiedzę do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
PEK_U04	umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, wielkości elektrycznych, optycznych)
PEK_U05	potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego
PEK_U06	potrafi opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich
	<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>
PEK_K01	wyszukiwania informacji i jej analizy
PEK_K02	rozwijania zasad współpracy zespołowej
PEK_K03	rozumienia konieczności samokształcenia
PEK_K04	rzetelności wykonywanych działań i odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań
PEK_K05	przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim
PEK_K06	twórczego myślenia.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pole elektrostatyczne	1
Wy1	Prąd elektryczny	1
Wy2	Pole magnetyczne	2

Wy3	Indukcja elektromagnetyczna	1
Wy3	Magnetyzm materii	1
Wy4	Podstawowe własności fali elektromagnetycznej	1
Wy4	Podstawowe prawa optyki geometrycznej	1
Wy5	Interferencja i dyfrakcja fali elektromagnetycznej:	1
Wy5	Elementy teorii względności	1
Wy6	Elementy kwantowej teorii promieniowania elektromagnetycznego	2
Wy7	Elementy mechaniki kwantowej. Fale materii	2
Wy8	Fizyka atomowa	2
Wy9	Elementy fizyki ciała stałego	2
Wy10	Elementy fizyki jądra atomowego	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – laboratorium 15h</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych.	1h
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.	2h
Lab3- Lab4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, termodynamicznych, elektromechanicznych, optycznych lub kwantowych, opracowanie sprawozdania	6h
Lab5	Zaliczenie zajęć	1h
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

N1.	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2.	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów
N.4.	Ćwiczenia laboratoryjne – kilkunutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary
N.5.	Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów
N.6.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N.7.	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		Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania
F2		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] I.W. Sawieliew, *Wykłady z fizyki*, tom 1. i 2., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003
- [3] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie <http://www.if.pwr.wroc.pl/lpf>)

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [2] J.Orear, *Fizyka*, WNT, Warszawa 1990.
- [3] C. Bobrowski, *Fizyka - krótki kurs*, WNT, Warszawa 1995
- [4] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWw <http://www.if.pwr.wroc.pl/dydaktyka>. zawiera materiały dydaktyczne

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

Ewa Rysiakiewicz-Pasek Ewa.Rysiakiewicz-Pasek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Fizyka 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***
<b>Wiedza</b>				
PEK_W01	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C1	Samodzielnie Wy1	1,6,7
PEK_W02	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C1	Wy1	1,6,7
PEK_W03	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C1	Wy2	1,6,7
PEK_W04	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C1	Wy3	1,6,7
PEK_W05	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C1	Wy3,4	1,6,7
PEK_W06	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Samodzielnie Wy6	1,6,7
PEK_W07	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Samodzielnie Wy6	1,6,7
PEK_W08	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Wy5	1,6,7
PEK_W09	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Wy7, Wy8	1,6,7
PEK_W10	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Wy9	1,6,7
PEK_W11	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Wy10	1,6,7
PEK_W12	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_W13	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Lab1-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_W14	K1_W02, K1_K01, K1_K09	C2	Lab1-Lab5	2,3,4,5,7
<b>Umiejętności</b>				
PEK_U01	K1_W02, 1K_U10, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C4, C4, C5	Lab1-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_U02	K1_W02, K1_U10, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C4, C4, C5	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_U03	K1_W02, K1_U10, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C4, C4, C5	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_U04	K1_W02, K1_U10, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C4, C4, C5	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_U05	K1_W02, K1_U10, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C4, C4, C5	Lab1-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_U06	K1_W02, K1_U10, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C4, C4, C5	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
<b>Kompetencje</b>				
PEK_K01	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C1, C2, C3, C4	Wy1-Wy10, Lab2-Lab5	1-7
PEK_K02	K1_K02, K1_K03, K1_K08, K1_K09	C4	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_K03	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K09	C1, C2, C3	Wy1-Wy10, Lab1-Lab5	1-7
PEK_K04	K1_K02, K1_K03, K1_K09, K1_K06	C4	Lab2-Lab5	2,3,4,5,7
PEK_K05	K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K09	C4	Wy1-Wy10, Lab1-Lab5	1-7
PEK_K06	K1_K09	C3,C4,C5	Wy1-Wy10, Lab1-Lab5	1-7

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Geologia inżynierska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering geology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB000172</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,4</b>	<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>		

\*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. Zdobycie wiedzy z podstaw geologii i hydrogeologii dla potrzeb inżynierii budowlanej (elementy mineralogii, petrografii, geologii dynamicznej i 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 geologiczno-inżynierskiego w oparciu o mapę geologiczną i wiercenia geologiczno-inżynierskie.
- C5. Nauczenie się 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 zjawisk endo- i egzogenicznych oraz ich znaczenia w formowaniu terenu oraz w jego właściwościach.

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi makroskopowo rozpoznawać skały magmowe, osadowe, metamorficzne i 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 geologiczno-inżynierskie na podstawie wyników wierceń geologicznych oraz dokonywać na ich podstawie wstępnej analizy 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). Klasyfikacja skał według różnych kryteriów.	2
Wy2	Procesy endogeniczne (plutonizm, wulkanizm, ruchy skorupy ziemskiej -tzw. diastrofizm, procesy epejrogeniczne, orogeniczne, trzęsienia Ziemi, metamorfizm, deformacje tektoniczne) i egzogeniczne (denudacja, wietrzenie, erozja, powierzchniowe ruchy masowe, transport materiału, akumulacja).	2
Wy3	Przestrzenne sposoby występowania skał z odniesieniem do aspektów budowlanych..	2
Wy4	Orientacja przestrzenna struktur geologicznych i jej zapis. Pojęcie „czasu geologicznego”. Wiek względny i bezwzględny. Praktyczne znaczenie czasu w budowlanej działalności inżynierskiej.	2
Wy5	Badania geologiczno-inżynierskie; sposoby przedstawiania wyników, ich wykorzystanie w zastosowaniach inżynierskich, w nawiązaniu do przepisów prawa i norm, podstawy formalno-prawne.	1
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Warunki zaliczenia kursu. Spis literatury. Zakres tematyczny kursu. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami związanymi z mapą geologiczną, przekrojem geologicznym, 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
Ćw2	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. 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
Ćw3	Weryfikacja i przyjęcie sprawozdania nr 1- Przekrój geologiczny z mapy wraz z interpretacją geologiczno-inżynierską. Analiza geologiczno-inżynierska terenu na podstawie wyników wierceń geologicznych. Opracowanie przekroju geologiczno-inżynierskiego w odpowiedniej skali pionowej i poziomej: wrysowanie linii morfologicznej terenu, profili geologicznych. 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
Ćw4	Przyjęcie i weryfikacja sprawozdania nr 2 - Analiza geologiczno-inżynierska terenu na podstawie wyników wierceń geologicznych. Elementy orientacji przestrzennej struktur geologicznych. Formy zapisu orientacji przestrzennej struktur geologicznych- rozwiązywanie prostych zadań.	2
Ćw5	Ćwiczenia praktyczne z kompasem geologicznym - Orientacja przestrzenna struktur geologicznych. Udzielanie wpisów do indeksów z zaliczenia kursu.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zakres tematyczny zajęć. Spis literatury. Zasady BHP. Warunki zaliczenia kursu. Podstawowe definicje geologiczne. Makroskopowe właściwości skał – barwa, struktura, tekstura, skład mineralny, grupa genetyczna. Znaczenie skał w budownictwie – podłoże gruntowe, zbiornik wodonośny, surowiec, materiał. Właściwości fizyczne minerałów; makroskopowe określenie właściwości różnych minerałów. Makroskopowe właściwości skał.	2
La2	Rozpoznawanie i opis minerałów i skał magmowych- głębinowych, wylewnych i żyłowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. Wprowadzenie do rozpoznawania i opisu skał osadowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie – skały okruchowe	2
La3	Kolokwium ze skał magmowych. Rozpoznawanie i opis skał osadowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie – skały ilaste, chemiczne, organiczne.	2

La4	Kolokwium ze skał osadowych. Wprowadzenie do skał metamorficznych. Minerale, struktury, tekstury skał metamorficznych.	2
La5	Rozpoznawanie i opis skał metamorficznych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. Udzielanie wpisów do indeksów z zaliczenia kursu.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 2 kolokwiów
F2 (laboratorium)	PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01	Aktywność na zajęciach
F3 (laboratorium)	PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01	Obecność na laboratorium
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] Kowalski W. C., Geologia inżynierska. Wydawnictwa Geologiczne, 1988 Warszawa.
- [2] Glazer Z., Malinowski J., Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1991.
- [3] Koszela J., Teisseyre B., Geologia inżynierska, Materiały pomocnicze do wykładu i ćwiczeń. Skrypt Politechniki Wrocławskiej. Wydanie II poprawione. Wrocław 1991.
- [4] Lenczewska-Samotyja E., Łowkis A., Zdrojewska N., Zarys geologii inżynierskiej i hydrogeologii. Politechnika Warszawska. Warszawa, 1997.
- [5] Plewa M., i in., Geologia inżynierska i hydrogeologia. Cz. I-III. Skrypt Politechniki Krakowskiej im. T. Kościuszki, Kraków 1998-2000.
- [6] Wacławski M., Geologia inżynierska i hydrogeologia. Podręcznik Politechniki Krakowskiej dla Studiów Wyższych Szkół Technicznych, Kraków 1999.
- [7] PN - B - 02481;1998 – Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [8] PN - B - 02479;1998 – Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [9] PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [10] PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [11] PN-EN ISO 14689-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja skał. Część 1: Oznaczanie i opis.
- [12] PN – EN 1997-2: 2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.
- [13] 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 posadowienia 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, Zakład Geologii Inżynierskiej i Środowiskowej,  
[Barbara.Namyslowska-Wilczynska@pwr.wroc.pl](mailto:Barbara.Namyslowska-Wilczynska@pwr.wroc.pl)

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

dr Krystyna Dzidowska, [krystyna.dzidowska@pwr.wroc.pl](mailto:krystyna.dzidowska@pwr.wroc.pl)

dr Ewa Koszela-Marek, [ewa.koszela-marek@pwr.wroc.pl](mailto:ewa.koszela-marek@pwr.wroc.pl)

dr Jacek Ossowski, [jacek.ossowski@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.ossowski@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W06	C1,C2,C3,C4, C5	Wy1-Wy5, Ćw1-Cw5, La1-La5	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W06	C1,C2,C3,C4	Wy3, Wy4, Ćw2-Ćw4, La3-La5	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U07	C1-C3, C5	La1-La5, Wy1-Wy2	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U07	C1-C4	Ćw1-Ćw2, Wy1, Wy4	N1, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U07	C1-C4	Ćw3-5, Wy5	N1, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U07	C1-C3	Ćw5-6, Wy5	N1, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K08	C1, C4, C5	Wy1-Wy5, Ćw1-Ćw5, La1-La5	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K03	C3, C4	Wy2, Wy5, Ćw3-Ćw4	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:** GHB002072  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,7</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,8</b>	

\*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, zobrażenia 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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	1
Wy2	Geodezyjne pomiary kartometryczne. Pozyskiwanie danych o cechach terenu lub obiektów budowlanych na podstawie mapy (odczytywanie współrzędnych podziałką transwersalną, obliczanie pól powierzchni metodą graficzną i mechaniczną, obliczenie objętości robót ziemnych). Zasady przetwarzania map analogowych do postaci cyfrowej. Zasady redakcji map numerycznych oraz ich wykorzystania w procesie projektowania budowlanego.	1
Wy3	Ogólne zasady pomiarów i oceny ich dokładności. Działania na liczbach przybliżonych (wynikach pomiarów i obliczeń). Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych.	1
Wy4	Państwowa osnowa geodezyjna (pozioma, wysokościowa i wielofunkcyjna) – klasyfikacja, sposoby stabilizacji i znaczenie w pracach geodezyjnych związanych z obsługą budownictwa. Metody zagęszczania sytuacyjnych i wysokościowych osnow geodezyjnych.	1
Wy5	Terenowe geodezyjne pomiary wysokościowe – metody pomiaru różnic wysokości, klasyfikacja niwelatorów (libelowe i kompensacyjne; optyczne,	1

	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.	1
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.	1
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. Kolokwium zaliczeniowe.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	1
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	2

	wydanego fragmentu mapy zasadniczej, sporządzenie mapy wywiadu.	
Pr3	Ocena dokładności pomiarów bezpośrednich jednakowo dokładnych, niejednakowo dokładnych. Prawo przenoszenia się błędów średnich obserwacji niezależnych.	1
Pr4	Sprawdzenie warunków osiowych niwelatora. Określenie różnicy wysokości metodą niwelacji geometrycznej. Pomiar poziomości płyty fundamentowej i ugięcia dźwigara.	1
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.	1
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.	1
Pr8	Kontrola stanu geometrycznego konstrukcji budowlanej na przykładzie badania pionowości krawędzi budynku lub osi obiektu wysmukłego (masztu, komina przemysłowego).	1
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. Zaliczenie ćwiczeń projektowych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>



### 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

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [2] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
- [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

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [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] Polskie Normy i standardy techniczne z zakresu geodezji
- [8] <http://www.geoforum.pl>

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

Tadeusz Kowalczyk, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, [tadeusz.kowalczyk@pwr.wroc.pl](mailto:tadeusz.kowalczyk@pwr.wroc.pl)

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

Tadeusz Kasarełło, [tadeusz.kasarello@pwr.wroc.pl](mailto:tadeusz.kasarello@pwr.wroc.pl)

Zbigniew Muszyński, [zbigniew.muszynski@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.muszynski@pwr.wroc.pl)

Janusz Wynalek, [janusz.wynalek@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.wynalek@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
GEODEZJA  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *BUDOWNICTWO*  
I SPECJALNOŚCI .....**

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

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Materiały budowlane</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Building materials</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB000372</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>60</b>		
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	<b>2</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>		<b>0,8</b>		

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi ocenić jakość materiałów budowlanych.
PEK_U02	Ma umiejętność posługiwania się normami.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Ma świadomość ustawicznego weryfikowania wiedzy.
PEK_K02	Rozumie społeczne skutki działalności w zakresie stosowania materiałów budowlanych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1,2	Wprowadzenie do obrotu wyrobów budowlanych. Podział materiałów budowlanych (pełnione funkcje) i właściwości. Właściwości fizyczne: Skutki nieciągłości budowy materiałów (porowatość otwarta, zamknięta). Skutki wahań wilgotności. Właściwości związane z ruchem wody. Właściwości chemiczne: Odporność na środowisko (kwaśne - zasadowe). Karbonizacja (karbonatyzacja). Korozja biologiczna.	4
Wy3	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
Wy4	Spojwa mineralne: Cement, Wapno, Gips. Wyroby budowlane oparte na spoiwach.	2
Wy5,6	Kamień naturalny, kruszywa.	2
Wy7	Szkło, ceramika.	2
Wy8	Materiały do termoizolacji.: Właściwości – dane techniczne. Wady-zalety	2
Wy9	Materiały pochodzenia organicznego: Bitumy, drewno, tworzywa sztuczne.	4
Wy10	Metale, kompozyty.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia wprowadzające: Podstawy badań materiałowych (zadania, metody badań, pobieranie próbek). Zagadnienia normalizacji w budownictwie. Sposoby opracowania i przedstawiania wyników badań. Omówienie programu ćwiczeń i wymagań. Zagadnienia BHP.	2
La2	Wybrane właściwości fizyczne materiałów budowlanych związane z masą i strukturą materiału: Oznaczenie: gęstości, gęstości objętościowej, nasiąkliwości, porowatości, wilgotności, podciągania kapilarnego, przesiąkliwości.	2

La3,4	Spoiva mineralne: Oznaczenie stopnia rozdrobnienia spoiw. Wyznaczenie stosunku woda-spoivo do uzyskania zaczynu o konsystencji normowej. Oznaczenie czasu wiązania spoiw. Wykonanie próbek do oznaczenia klas wytrzymałościowych Konsystencja normowa W/G. Czas wiązania gipsu. Wykonanie próbek do badań wytrzymałościowych	4
La5,6	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 rozmiękania (gips, cement). Wskaźnik kruchości (betonu, zaprawy cementowej i zaczynu gipsowego)	4
La7	Gruboziarniste materiały budowlane (kruszywa): Krzywa przesiewu. Oznaczenie kształtu ziaren. Oznaczenie zanieczyszczeń w kruszywach. Gęstość nasypowa, jamistość.	2
La8	Spoiva bitumiczne (asfalty).	2
La9	Wyroby hydroizolacyjne (papy).	2
La10	Zaliczenie: Odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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,	Egzamin

	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02.	
--	--	--

### **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](mailto:marta.moczko@pwr.wroc.pl),
2. Dr inż. Magdalena Piechówka – Mielnik, [magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl](mailto:magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl),
3. Mgr inż.. Olga Mierzejewska, [olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl](mailto:olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl),
4. Dr inż. Aleksander Kapelko, [Aleksander.kapelko@pwr.wroc.pl](mailto:Aleksander.kapelko@pwr.wroc.pl),
5. Dr inż. Mariusz Książek, [Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl](mailto:Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl),
6. Dr inż. Łukasz Bednarz, [lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl),

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności** (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1, C2, C3	Wy1-10, La1-10	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W02	C1, C3	Wy1-10, La1-10	N1, N2
	K1_W10	C2	Wy5-10	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U09	C1, C3	Wy1-10, La1-10	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01	C3	Wy1-10, La1-10	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K03	C1, C3	Wy1-10, La1-10	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K07	C1,C3	Wy1-10, La1-10	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Komputerowe wspomaganie kreślenia – kurs podstawowy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer aided design – basic level</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004472</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			<b>90</b>		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			<b>3</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>3,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			<b>0,8</b>		

\*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		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć. Środowisko programu AutoCAD, 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. Narzędzia rysowania precyzyjnego.	2
La4	Organizowanie elementów rysunku w grupy – warstwy. Podstawowe narzędzia modyfikacyjne, narzędzia służące do oglądania rysunku, widoki.	2
La5	Opisy i tekst, style tekstu. Wymiarowanie. Style wymiarowania użytkownika.	2
La6	Cechy obiektu. Modyfikacja, poliginia, region. Bloki rysunkowe. Kreskowanie, styl kreskowania, skalowanie rodzajów linii.	2
La7	Wydruk. Skalowanie, dobór urządzenia wyjściowego, drukowanie na papierze, drukowanie do pliku.	2

La8	Rzutnie.	2
La9	Podsumowanie, sprawdzenie nabytych umiejętności, test.	2
La10	Prezentacje i ocena zadanych projektów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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) = $\Sigma F_i \cdot w_i$ ; $\Sigma w_i = 1$ (kolokwium w formie ćwiczenia sprawdzającego, projekt wykonany samodzielnie, obecność)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

[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
--

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

[1] <a href="http://www.cad.pl">www.cad.pl</a>
--

<b><u>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</u></b>
---

dr inż. Jacek Barański, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, Instytut Budownictwa; <a href="mailto:jacek.baranski@pwr.wroc.pl">jacek.baranski@pwr.wroc.pl</a>
---

<b><u>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</u></b>
---

dr inż. Jerzy Szolomicki, <a href="mailto:jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl">jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Grzegorz Dmochowski, <a href="mailto:grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl">grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Aleksander Trochanowski, <a href="mailto:aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl">aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Andrzej T. Janczura, <a href="mailto:atj@pwr.wroc.pl">atj@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Łukasz Nowak, <a href="mailto:lukasz.nowak@pwr.wroc.pl">lukasz.nowak@pwr.wroc.pl</a>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W15	C1		
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U17	C1; C2; C3; C6	La1	N1; N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U05,	C4; C5	La1 do La9	N3; N4; N7
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C7; C8	La1 do La9	N3; N4; N5; N7
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K07	C4; C8	La4; La7; La8	N3; N4; N6; N7
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C5	La10	N4; N7

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Zaawansowane komputerowe wspomaganie kreślenia</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer aided design – advanced level</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b><del>I</del> <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> <del>/</del> niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> <del>/</del> wybieralny <del>/</del> <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004572</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> <del>/</del> NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			<b>90</b>		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			<b>3</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>3,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			<b>0,8</b>		

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Posiadanie ogólnej wiedzy na temat dostępnych, nowoczesnych programów CAD.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

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

	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>
--	--------------------	-----------

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

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



**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

[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

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] [www.cad.pl](http://www.cad.pl)

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr inż. Jacek Barański, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, Instytut Budownictwa; <a href="mailto:jacek.baranski@pwr.wroc.pl">jacek.baranski@pwr.wroc.pl</a>
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr inż. Jerzy Szołomicki, <a href="mailto:jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl">jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Grzegorz Dmochowski, <a href="mailto:grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl">grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Aleksander Trochanowski, <a href="mailto:aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl">aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Andrzej T. Janczura, <a href="mailto:atj@pwr.wroc.pl">atj@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Łukasz Nowak, <a href="mailto:lukasz.nowak@pwr.wroc.pl">lukasz.nowak@pwr.wroc.pl</a>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W15	C1		N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U17	C1	La1	N1 do N4; N7
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U05, K1_U12	C2	La1 do La9	N3; N4 ;N7
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U12	C1,C2,C3	La1 do La9	N3; N4; N5; N7
<b>PEK_U04</b>	K1_U01	C1,C2,C3	La1 do La9	N1 do N4; N7
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K07	C1,C2	La5; La8; La9	N3; N4; N6; N7
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C3	La1 do La9	N4; N7

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Mechanika ogólna</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>General mechanics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003272</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>30</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	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	<b>3</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,6</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>			

\*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 nauczenie 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 nauczenie ich stosowania do analizy prostych i złożonych schematów statycznych różnych typów konstrukcji.

C8. Zdefiniowanie pojęcia sił przekrojowych (wewnętrznych) oraz zasad ich znakowania w pręcie w układzie przestrzennym i płaskim.

C9. Nauczenie rozróżniania podstawowych typów konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

C10. Nauczenie rozwiązywania analitycznego i graficznego belek prostych (elementarnych).

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna i rozumie założenia i podstawowe zasady mechaniki oraz algorytmami redukcji sił do punktu oraz procedury wyznaczania momentów sił względem punktu i osi w przestrzeni oraz punktu na płaszczyźnie, wie co to są układy równoważne, zrównoważone i równoważące się oraz pojęcia sił czynnych i biernych, wie co oznacza obciążenie skupione i rozłożone, zna definicje podstawowych typów konstrukcji budowlanych.

PEK\_W02 zna pojęcie bryły i tarczy materialnej oraz więzi elementarnej, wie co to jest schemat statyczny oraz zna symbole połączeń pomiędzy tarczami oraz tarczami i ostoją w układzie płaskim, wie co oznacza badanie statycznej niewyznaczalności i geometrycznej niezmienności, zna twierdzenie o dwóch tarczach oraz twierdzenie o trzech tarczach.

PEK\_W03 Wie co to są siły przekrojowe w pręcie i zna zasady ich znakowania Zna podstawy teoretyczne tworzenia rozwiązywania belek prostych (elementarnych) w zakresie sporządzania wykresów sił przekrojowych.

PEK\_W04 Zna podstawowe zasady rozwiązań graficznych w zakresie płaskich układów sił. Wie jak rozwiązać graficzne najprostsze belki elementarne w najprostszyc przypadkach obciążenia.

### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Poprawnie interpretuje i stosuje podstawowe zasady mechaniki. Potrafi zredukować układ sił do punktu w przestrzeni i na płaszczyźnie. Potrafi obliczyć moment siły względem punktu i osi przestrzeni korzystając z pojęcia iloczynu mieszanego oraz wykorzystując dwa inne sposoby wynikające z interpretacji geometrycznej pojęcia iloczynu mieszanego. Potrafi obliczyć moment względem punktu na płaszczyźnie.

PEK\_U02 Potrafi sformułować warunki i równania równowagi w układzie przestrzennym i płaskim oraz potrafi modyfikować te warunki, aby uprościć obliczanie macierzowego układu równań równowagi.

PEK\_U03 Potrafi skonstruować schemat statyczny w najprostszyc przypadkach belek elementarnych oraz poprawnie interpretować bardziej skomplikowane schematy statyczne prostych układów płaskich.

PEK\_U04 Potrafi badać statyczną wyznaczalność i geometryczną niezmiennosc w aspekcie ilościowym jak i jakościowym płaskich układów prętowych. Potrafi wyodrębnić w układzie tarcze i więzi elementarne.

PEK\_U05 Potrafi wyznaczać reakcje w belkach elementarnych w sposób zbliżony do optymalnego oraz wykonywać obliczenia sił przekrojowych metodą przepisów funkcyjnych oraz rzędnych charakterystycznych.

PEK\_U06 Potrafi rozwiązać graficznie i zadania rozkładania sił na dwa i trzy kierunki w najtrudniejszych przypadkach oraz rozwiązać graficznie belkę elementarną w prostych przypadkach obciążenia.

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w małym zespole.

PEK\_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy teoretycznej z zakresu mechaniki.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Moment w układzie płaskim. Przykłady.	2
Wy2	Moment siły względem punktu i względem osi. Redukcja przestrzennego układu sił do punktu, wyróżnik układu. Przypadki szczególne redukcji układu sił: wypadkowa, para sił, skrętnik. Układy równoważne, równoważące i zrównoważone.	2
Wy3	Równowaga układu sił. Warianty warunków równowagi układu sił. Przykład wyznaczania reakcji w przestrzennym układzie sił (bryła w przestrzeni).	2
Wy4	Redukcja płaskiego układu sił. Wypadkowa w układzie płaskim. Równania równowagi i ich warianty w płaskim układzie sił. Przykłady Podstawy metod wykreślnych w statyce płaskich układów sił	2
Wy5	Ogólne wiadomości o konstrukcjach. Założenia dotyczące obciążeń i odkształceń konstrukcji. Modele więzów i ich oddziaływanie (podpory). Przeguby w układach prętowych. Schemat statyczny.	2
Wy6	Układy statycznie wyznaczalne. Stopnie swobody układu materialnego. Układy przesztynnione (warunki rozwiązywalności układu płaskiego). Siły czynne i bierne. Budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. Analiza wyznacznika.	2
Wy7	Kinematyczna analiza układów płaskich. Badanie geometrycznej niezmienności (twierdzenia o dwóch i trzech tarczach). Mechanizm. Środki obrotu. Przykłady analizy statycznej wyznaczalności i badania geometrycznej niezmienności okładów płaskich.	2
Wy8	Siły przekrojowe (wewnętrzne) w układzie przestrzennym i płaskim – definicje i zasady znakowania. Związki między siłami przekrojowymi w przecie prostym. Belki elementarne (proste).	2
Wy9	Belka swobodnie podparta (obciążenie siłą i dwoma siłami, momentem skupionym, obciążeniem równomiernie rozłożonym) – rozwiązanie analityczne i graficzne. Belka wspornikowa,	2
Wy10	belka z utwierdzeniem poprzecznie-przesuwnym – rozwiązanie analityczne i graficzne. Belka swobodnie podparta – złożony stan obciążenia, rozwiązanie analityczne i graficzne. Obciążenie pośrednie. Belka prosta z obciążeniem po trójkącie – rozwiązanie analityczne.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Elementy rachunku wektorowego. Siła i jej odwzorowanie – przykłady. Moment siły względem punktu i osi – przykłady	2
Ćw2	. 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
Ćw3	Wyznaczanie wypadkowej oraz budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych.	2
Ćw4	Badanie statycznej wyznaczalności i geometrycznej niezmienności układów płaskich. Rozwiązywanie belek prostych	2
Ćw5	Kolokwium zaliczeniowe. Rozwiązywanie belek prostych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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, Zakład Dynamiki Konstrukcji, prof. PWR,  
[zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. PWR, [danuta.bryja@pwr.wroc.pl](mailto:danuta.bryja@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Piotr Ruta, [piotr.ruta@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.ruta@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Jacek Grosel, [jacek.grosel@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.grosel@pwr.wroc.pl)

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

Doc. Dr inż. Marek Kopiński, [marek.kopinski@pwr.wroc.pl](mailto:marek.kopinski@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Monika Podworna, [monika.podworna@pwr.wroc.pl](mailto:monika.podworna@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Wojciech Sawicki, [wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Aneta Brząkała, [aneta.brzakala@pwr.wroc.pl](mailto:aneta.brzakala@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Krzysztof Majcher, [krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl)

Mgr inż. Wojciech Pakos, [wojciech.pakos@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pakos@pwr.wroc.pl)

Mgr inż. Gosia Maissner, [gosia.maissner@pwr.wroc.pl](mailto:gosia.maissner@pwr.wroc.pl)

Dr hab inż. Władysław Mironowicz, em. Prof. PWR [wladyslaw.mironowicz@pwr.wroc.pl](mailto:wladyslaw.mironowicz@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Roman Chrobok, [roman.chrobok@pwr.wroc.pl](mailto:roman.chrobok@pwr.wroc.pl)

doktoranci:

mgr inż. Ryszard Hołubowski, [ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl](mailto:ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl)

mgr inż. Małgorzata Meissner, [malgorzata.meissner@pwr.wroc.pl](mailto:malgorzata.meissner@pwr.wroc.pl)

mgr inż. Józef Szybiński, [jozef.szybinski@pwr.wroc.pl](mailto:jozef.szybinski@pwr.wroc.pl)

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W15	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W07, K1_W15	C5, C6, C7	Wy6, Wy7	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W07, K1_W15	C8, C10	Wy9 do Wy10	N1, N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W07, K1_W15	C10	Wy10	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C1, C2	Ćw1	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C3, C4	Ćw2	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C5, C6	Ćw3	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C7, C8	Ćw4	N2, N3
<b>PEK_U05</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C9, C10	Ćw5	N2, N3
<b>PEK_U06</b>	K1_U03, K1_U04, 1K_U12	C9, C10	Ćw5	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K03	C10	Ćw1 do Ćw5	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K02	C10	Ćw1 do Ćw5	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT MATEMATYKI I INFORMATYKI  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim:** Analiza matematyczna 2.1 A  
**Nazwa w języku angielskim:** Mathematical analysis 2.1 A  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....,  
**Stopień studiów i forma:** I stopień\*, ~~stacjonarna~~/niestacjonarna\*  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy/~~wybieralny~~ / ogólnouczelniany \*  
**Kod przedmiotu:** MAP009815  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>120</b>	<b>90</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	<del>Egzamin</del> / 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	<b>4</b>	<b>3</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>3,0</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Potrafi badać zbieżność ciągów oraz obliczać granice funkcji jednej zmiennej.
2. Zna rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej i jego zastosowania.
3. Zna i umie stosować całkę nieoznaczoną funkcji jednej zmiennej.
4. Zna podstawowe pojęcia z algebry liniowej.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie konstrukcji i własności całki oznaczonej. Nabycie umiejętności stosowania całki oznaczonej (w tym niewłaściwej) do obliczeń inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej szeregów liczbowych i potęgowych.
- C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 zna konstrukcję całki oznaczonej i jej własności, zna pojęcie całki niewłaściwej  
 PEK\_W02 zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych  
 PEK\_W03 ma podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych i potęgowych, zna kryteria zbieżności

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 potrafi obliczać i interpretować całkę oznaczoną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki  
 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 rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę  
 PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Całka oznaczona. Definicja. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Twierdzenie Newtona - Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	2
Wy2	Własności całki oznaczonej. Średnia wartość funkcji na przedziale. Przykłady zastosowań całek oznaczonych w geometrii i technice. Całka niewłaściwa I rodzaju. Definicja. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności.	2
Wy3	Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Powierzchnie drugiego stopnia. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna.	2
Wy4	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka funkcji i jej zastosowania. Pochodne cząstkowe funkcji złożonych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. 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
Wy6	Całka podwójna. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy7	Własności całek podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Całka potrójna. Definicja. Interpretacja fizyczna. Zamiana całek potrójnych na iterowane.	2

Wy8	Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. Przykłady zastosowań całek podwójnych i potrójnych w geometrii i technice.	2
Wy9	Szeregi liczbowe. Definicja szeregu liczbowego. Suma częściowa, reszta szeregu. Szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych. Szereg naprzemienny. Kryterium Leibniza. Przybliżone sumy szeregów.	2
Wy10	Szeregi potęgowe. Definicja szeregu potęgowego. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy`ego – Hadamarda. Szereg Taylora i Maclaurina. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności całek niewłaściwych Stosowanie całki oznaczonej do obliczeń inżynierskich..	3
Ćw2	Wyznaczanie dziedzin naturalnych funkcji wielu zmiennych oraz badanie ich wykresów. Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji wielu zmiennych	2
Ćw3	Obliczanie pochodnych cząstkowych. Wyznaczanie płaszczyzny stycznej. Szacowanie z wykorzystaniem różniczki. Obliczanie pochodnych kierunkowych i gradientu.	2
Ćw4	Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych. Wyznaczanie ekstremów warunkowych.	3
Ćw5	Obliczanie całek podwójnych i potrójnych po obszarach normalnych. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczenia całek z zamianą zmiennych na współrzędne biegunowe i sferyczne. Stosowanie całki podwójnej i potrójnej do obliczeń inżynierskich.	5
Ćw6	Obliczanie sumy szeregów liczbowych. Badanie zbieżności warunkowej i bezwarunkowej Badanie zbieżności szeregów potęgowych. Wyznaczanie szeregów Maclaurina. Przybliżone obliczanie szeregów i całek..	3
Ćw7	Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

**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-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P - Wy	PEK_W01-PEK_W3 PEK_K02	Egzamin

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
- [3] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2006.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
- [2] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [3] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [4] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, Cz. 1-2 oraz T. II, Cz. 1, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993 oraz 2000.
- [5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

Dr inż. Jolanta Sulkowska Jolanta.Sulkowska@pwr.wroc.pl  
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Analiza matematyczna 2.1 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**
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1, C4	Wy1-Wy2	1,3,4
<b>PEK_W02</b>	K1_W01	C2, C4	Wy3-Wy8	1,3,4
<b>PEK_W03</b>	K1_W01	C3, C4	Wy9-Wy10	1,3,4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U26	C1, C4	Ćw1	2,3,4
<b>PEK_U02</b>	K1_U26	C2, C4	Ćw2-Ćw4	2,3,4
<b>PEK_U03</b>	K1_U26	C2, C4	Ćw5	2,3,4
<b>PEK_U04</b>	K1_U26	C3, C4	Ćw6	
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01- PEK_K02</b>	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1-C4	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw7	1-4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA  
WYDZIAŁ INFORMATYKI I 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):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....,  
**Stopień studiów i forma:** I stopień, niestacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** ogólnouczelniany, wybieralny  
**Kod przedmiotu** PSZ001123  
**Grupa kursów** TAK /~~NIE~~\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0,5</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poznanie mechanizmów skutecznego kierowania zespołami oraz efektywnego zachowania jednostki w grupie.
- C2. Zdobycie wiedzy zarówno o etapach tworzenia się zespołu jak i o procesach zachodzących w trakcie jego pracy.
- C3. Uświadomienie zalet pracy grupowej i zagrożeń płynących np. ze składu grupy, takie jak syndrom grupowego myślenia, konformizm czy uruchamianie się motywacji rywalizacyjnych.
- C4. Zapoznanie się z zasadami poprawnej komunikacji w grupie oraz rolach grupowych przydatnych do efektywnego wykonywania zespołowych zadań.
- C5. 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 kompetencji społecznych:**

PEK_K01	Uświadomienie mechanizmów funkcjonowania efektywnych zespołów ludzkich
PEK_K02	Zna warunki i metody efektywnej komunikacji w grupie
PEK_K03	Potrafi zidentyfikować problemy w zakresie efektywnego funkcjonowania członków zespołu
PEK_K04	Potrafi dostosować metody motywowania i aktywizacji grupy do twórczych i przedsiębiorczych działań
PEK_K05	Ma świadomość znaczenia roli procesów grupowych w funkcjonowaniu jednostki w organizacji
PEK_K06	Ma świadomość potrzeby kierowanie zespołem i wpływu na zachowania podwładnych

### TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Proces tworzenia zespołów: etapy, budowanie tożsamości grupowej, procesy wewnątrzgrupowe	2
Wy2	Uwarunkowania efektywności pracy zespołowej. Syndrom myślenia grupowego	2
Wy3	Uwarunkowania efektywnej komunikacji w grupie	2
Wy4	Dynamika konfliktów i sposoby ich rozwiązywania w grupie	2
Wy5	Techniki wpływu i perswazji w grupie	2
Wy6	Motywowanie i aktywizacja pracy członków grupy	2
Wy7	Kierowanie zespołami: style, menedżer-lider	2
Wy8	Potencjał i ograniczenia pracy indywidualnej i grupowej	2
Wy9	Wzbudzanie twórczości indywidualnej i zespołowej	2
Wy10	Wzbudzanie przedsiębiorczości indywidualnej i zespołowej	2
	Suma godzin	<b>20</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
Lab1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć -projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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_K01 – PEK_K06	sprawdzian
P=1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Brown, R. (2006). <i>Procesy grupowe. Dynamika wewnątrzgrupowa i międzygrupowa</i> . Gdańsk: GWP. [2] Chybicka, A. (2006). <i>Psychologia twórczości grupowej. Jak moderować zespoły twórcze i zadaniowe?</i> Warszawa: Oficyna Wydawnicza IMPULS. [3] Cialdini, R. (2006). <i>Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka</i> . Gdańsk: GWP. [4] Gade, E. G. (2005). <i>Skuteczne prowadzenie grupy</i> . Kraków: Wydawnictwo Wam. [5] Robson, M. (2005). <i>Grupowe rozwiązywanie problemów</i> . Warszawa: PWE. [6] Stephen, W.G., Stephen, C.W. (2000). <i>Wywieranie wpływu na grupy. Psychologia relacji</i> . Gdańsk: GWP.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Stoner, J. A.F., Gilbert, G.R. (1997). <i>Kierowanie</i> . Warszawa: PWE. [2] Koźmiński, A.K., Piotrowski, W. (2006). <i>Zarządzanie. Teoria i praktyka</i> . Warszawa: PWN.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr Beata Bajcar, <a href="mailto:beata.bajcar@pwr.wroc.pl">beata.bajcar@pwr.wroc.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Psychologia zarządzania zespołami**  
 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***
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02 K1_K03	C1, C2, C3	Wy1, Wy4, Wy5, Wy7	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_K02</b>	K1_K02 K1_K03	C3, C4	Wy2, Wy3	N1, N2, N3
<b>PEK_K03</b>	K1_K08	C3	Wy1, Wy2	N1, N2, N4
<b>PEK_K04</b>	K1_K09	C5	Wy1, Wy3, Wy6, Wy2, Wy8	N1, N2, N3
<b>PEK_K05</b>	K1_K08	C2, C3, C4	Wy1, Wy3	N1, N2, N4
<b>PEK_K06</b>	K1_K02, K1_K09	C1, C5	Wy6, Wy9, Wy10	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA  
WYDZIAŁ INFORMATYKI I 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:** *budownictwo*  
**Specjalność, (jeśli dotyczy):** .....,  
**Stopień studiów i forma:** I stopień, niestacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** ogólnouczelniany, wybieralny  
**Kod przedmiotu:** PSZ001122  
**Grupa kursów:** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0,5</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1: Przekazanie studentom wiedzy o funkcjonowaniu przedsiębiorstwa i zespołów pracowniczych oraz funkcjach i strukturach procesu zarządzania.
- C2: Przedstawienie studentom studiów przypadków pokazujących specyfikę funkcjonowania pracowników i kierowników w grupowej i zespołowej organizacji pracy w budownictwie.
- C3: Pokazanie studentom, na wybranych przykładach, reguł postępowania i zachowań mających szczególne znaczenie dla skutecznego funkcjonowania pracowników w pracy indywidualnej i zespołowej.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Rozumie istotę przedsiębiorstwa oraz zasady jego funkcjonowania.
PEK_W02	Posiada podstawową wiedzę o funkcjach i technikach zarządzania.
PEK_W03	Wyjaśnia istotę i znaczenie działań zespołowych.
PEK_W04	Posiada wiedzę o cechach, rolach i technikach działania członków zespołu i jego lidera.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Ma zdolność rozpoznawania luki kompetencyjnej w kontekście własnego stanowiska pracy, potrafi inicjować działania w celu jej minimalizowania. Rozumie konieczność dzielenia się wiedzą. Organizuje działania w zakresie rozwoju zawodowego dla siebie i współpracowników.
PEK_K02	Potrafi funkcjonować w zespole pracowników
PEK_K03	Umie zarządzać czasem własnym.
PEK_K04	Potrafi inicjować własne zachowania przedsiębiorcze i swoich współpracowników. Umie organizować warunki i przezwyciężać przeszkody w budowaniu przedsiębiorczości na poziomie indywidualnym i zespołowym.
PEK_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się priorytetom określonym przez innych i ponoszenia odpowiedzialności za samodzielnie lub zespołowo realizowane zadania.
PEK_K06	Potrafi stosować metody organizacji pracy własnej i zarządzania zespołem

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Istota i cele przedsiębiorstwa z uwzględnieniem specyfiki branży budowlanej (wyjaśnienie pojęć: przedsiębiorczość, przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, właściciel, pracodawca, praca, pracownik, skuteczność, efektywność, konkurencyjność). Rodzaje i formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw. Potencjał i zasoby przedsiębiorstwa (kapitał finansowy i kapitał intelektualny, zasoby materialne i zasoby ludzkie). Organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwie budowlanym (struktura organizacyjnych, funkcje rzeczowe, role organizacyjne, procesy i przedsięwzięcia, funkcje zarządzania, zasady i podstawowe instrumenty zarządzania).	2
Wy2	Podstawy zarządzania personelem (istota i cele, struktura procesu kadrowego, współczesne koncepcje zarządzania personelem, planowanie i dobór personelu, wynagradzanie, okresowa ocena i rozwój personelu). Procesy pracy i wynagradzania oraz formy organizacji pracy w przedsiębiorstwach budowlanych (charakterystyka techniczno-ekonomiczna procesu pracy, cechy procesu pracy oraz ich pomiar, praca indywidualna, praca w grupie i praca zespołowa).	2
Wy3	Zasady i instrumenty budowania, organizowania zespołu pracowników (cele i podział zadań w zespole, dobór członków zespołu i doskonalenie ich kompetencji, kultura organizacyjna, integracja zespołu). Uwarunkowania i czynniki wpływające na efektywność i skuteczność funkcjonowania zespołu (diagnozowanie mocnych i słabych stron zespołu, organizacja pracy i role członków zespołu, podejmowanie decyzji w zespole pracowników).	2
Wy4	Kierownik, a lider zespołu - warunki skutecznego kierowania	2

	zespołem pracowników, kompetencje kierownika, 8 ról lidera zespołu, techniki kierowania zespołem pracowników. Motywowanie i ocenianie członków zespołu (instrumenty i zasady oddziaływania na motywację i zachowania pracowników).	
Wy5	Zakres, instrumenty i zasady wykorzystania podejścia kompetencyjnego w zarządzaniu zespołem (istota podejścia kompetencyjnego, rodzaje kompetencji, portfele i profile kompetencji i ich wykorzystanie do doboru, oceny i rozwoju członków zespołu).	2
Wy6	Sposoby kształtowania relacji pomiędzy członkami, stosownie do zajmowanej przez nich roli w zespole. Dzielenie się wiedzą w zespole. Czynniki stymulujące kreatywność i innowacyjność członków zespołu, gromadzenie pomysłów i generowanie rozwiązań, techniki twórczego myślenia. Zasady planowania i zarządzania czasem własnym w działaniach indywidualnych oraz w przedsięwzięciach zespołowych. Kryteria i zasady doboru stylu pracy do potrzeb i wymagań zadania oraz sytuacji. Zasady i instrumenty skutecznego oraz efektywnego planowania, gospodarowania zasobami w celu wykonania zadań indywidualnych i zespołowych.	2
Wy07	Kolokwium	1
Wy07	Zarządzanie pracownikami w grupowej i w zespołowej organizacji pracy w budownictwie – wybrane przykłady.	1
Wy8- Wy10	Formułowanie celów i zadań, przypisywanie ról organizacyjnych, projektowanie harmonogramu, planowanie budżetu oraz projektowanie procedury monitorowania prac zespołów – studia przypadków prezentacje studentów	6
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – laboratorium 15h</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1		
...	Zaliczenie zajęć	
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć -projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Prezentacja wiedzy w formie wykładu – slajdy, projektor komputerowy  
N2. Tekst wykładu wraz pytaniami kontrolnymi w formie elektronicznej dostępny na www  
N3. Prezentacje praktycznych przykładów w formie studiów przypadków - slajdy, projektor komputerowy; dyskusja panelowa.  
N4. Raport pisemny – analiza studium przypadku  
N5. 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	Kolokwium – test wiedzy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru 60 pkt
F2	PEK_K01 PEK_K02 PEK_K05 PEK_K06	Aktywność na zajęciach – udział w dyskusji, zgłoszenie i prezentacja studium przypadku
F3	PEK_K03 PEK_K04 PEK_K06	Raport pisemny z analizy studium przypadku

$P = 0,6 * F1 + 0,3 * F2 + 0,1 * F3$

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Podstawy nauki o przedsiębiorstwie pod redakcją Jana Lichtarskiego Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2005  
[2] Szczepanik R. Budowanie zespołu. Poradnik dla menadżera personalnego. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2005.  
[3] Zarządzanie kadrami pod redakcją Tadeusza Listwana Wyd. C.H.BECK Warszawa 2006

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Drucker Peter F. Zarządzanie w XXI wieku MUZA SA Warszawa 2000

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

MARIAN WALDEMAR BROL marian.brol@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zarządzanie zespołem pracowników**  
 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W20	C1	Wy1	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W20	C1	Wy1; Wy2	N1, N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W20	C1	Wy2; Wy3;	N1, N2, N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W20	C1	Wy3; Wy4	N1, N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1; C2	Wy5; W6	N1÷N5
<b>PEK_K02</b>	K1_K02	C1; C3	Wy3;Wy6;W6	N1÷N5
<b>PEK_K03</b>	K1_K02	C1; C3	Wy6	N1÷N5
<b>PEK_K04</b>	K1_K09	C1;C2;C3	Wy3;Wy6;W6	N1÷N5
<b>PEK_K05</b>	K1_K04	C2; C3	Wy8; Wy8- Wy10	N1÷N5
<b>PEK_K06</b>	K1_K04	C2	Wy8; Wy8- Wy10	N1÷N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH  
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):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....  
**Stopień studiów i forma:** ~~I~~ ~~II~~ stopień\*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna\*  
**Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ogólnouczelniany\*  
**Kod przedmiotu:** SCH000214  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0,5</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Student posiada podstawową wiedzę o społeczeństwie
2. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw przedsiębiorczości
3. Student posiada podstawowe umiejętności z zakresu obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów

**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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_HUM W08	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Komunikacja interpersonalna	2
Wy2	Klasyczne modele organizacji	2
Wy3	Teorie nowoczesnych organizacji	2
Wy4	Organizacja w warunkach gospodarki rynkowej XXI w.	2
Wy5	Struktura organizacji jako wypadkowa gry o władzę	2
Wy6	Funkcje role i umiejętności menedżerskie	2
Wy7	Procesy decyzyjne – zarządzanie czasem	2
Wy8	Style kierowania	2
Wy9	Motywowanie	2
Wy10	Podstawowe zasady socjotechniczne	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć – laboratorium 15h</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1		
...	Zaliczenie zajęć	
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć -projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Giddens A., (2007) <i>Socjologia</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa [2] Koźmiński, A., (2008) <i>Zarządzanie od podstaw</i> , Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa. [3] Robbins S. P., (2004) <i>Zachowania w organizacji</i> , Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Kirejczyk, E., (2008), <i>Zrozumieć zarządzanie</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. [2] Green A. (2004) <i>Kreatywność w Public Relations</i> , Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa. [3] Proctor T., (2002) <i>Twórcze rozwiązywanie problemów</i> , Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr Andrzej Postawa, <a href="mailto:andrzej.postawa@pwr.wroc.pl">andrzej.postawa@pwr.wroc.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Socjologia organizacji i kierowania**  
 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_HUM W08</b>	K1_W18, K1_W20	C1	Wy1	N1, N2
		C1	Wy1	N1, N2
		C2	Wy1	N1, N2
		C2	Wy2	N1, N2
		C2	Wy2	N1; N2
		C2	Wy2	N1, N2
		C2	Wy3	N1, N2
		C3	Wy4	N1, N3
		C3	Wy5	N1, N3
		C3	Wy6	N1, N3
		C3	Wy10	N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_HUM U01</b>	K1_U01, K1_U02	C3	Wy7	N1, N3
		C3	Wy8	N1, N3
<b>PEK_HUM U02</b>		C3	Wy9	N1, N3
		C3	Wy10	N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_HUM K02</b>	K1_K02, K1_K04, K1_K05	C1, C3	Wy8	N1, N3
			Wy9	
<b>PEK_HUM K03</b>			Wy10	

\*\* - 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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Hydraulika i Hydrologia</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Hydraulics and Hydrology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB000373</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,5</b>	<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki obejmującą rachunek różniczkowy i całkowy, 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 w tym hydrostatyki i hydrodynamiki.
- C2. Nabycie umiejętności obliczania przepływów przez otwory i przelewy.
- C3. Zdobyć wiedzę w zakresie przepływu wody w przewodach pod ciśnieniem i w korytach

otwartych

- C4. Zdobyć wiedzy przez studentów w zakresie przepływu wody przez ośrodki porowate.
- C5. 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.
- C6. 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 przewodu, 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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawowe właściwości płynów. Wielkości fizyczne charakteryzujące stan płynu. Podstawowe równanie hydrostatyki. Prawo Pascala. Określenie ruchu laminarnego i turbulentnego	1
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.	2
Wy3	Ruch wody w przewodach pod ciśnieniem. Równanie Bernoulliego. 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.	1
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.	2
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	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Obliczenia zagadnień hydrostatycznych. Obliczenia ciśnień hydrostatycznych pod działaniem sił masowych (siły grawitacji, sił odśrodkowych, sił bezwładności). Obliczanie siły wyporu ciała stałego.	1
Ćw2	Obliczanie parcia hydrostatycznego na płaskie i krzywoliniowe powierzchnie oraz punktu ich przyłożenia.	1
Ćw3	Obliczanie oporów lokalnych i na długości przepływu przez przewody pod ciśnieniem. Wypływ wody ze zbiornika. Obliczanie przelewów.	1
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 przewodu. Obliczenia ruchu krytycznego.	1
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	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły badawcze. Ustalenie harmonogramu zajęć.	2
La2	Badania równowagi względnej cieczy.	2
La3	Określenie granicznej liczby Reynoldsa.	1



La4	Pomiary przepływu w przewodach pod ciśnieniem. Straty hydrauliczne.	1
La5	Oznaczenie charakterystyki przelewu mierniczego i dużego otworu	1
La6	Badania wypływu wody ze zbiornika.	1
La7	Pomiary przepływu jednostajnego w korycie otwartym. Odskok Bidone'a.	1
La8	Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczenie.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Laptop wyposażony w programy Power Point, MicroStation V8i oraz FlexPDE v.6 w celu przeprowadzania prezentacji multimedialnych.
N2.	Modele laboratoryjne w laboratorium Hydrauliki Zakładu Budownictwa Wodnego i Geodezji w celu wykonywania badań podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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,	Sprawozdanie pisemne

	PEK_U04, PEK_U07, PEK_K01	
$P=(F1+ F2+ F3+ F4+ F5+ F6+ F7)/8+Obecność/8$ (Laboratorium)		
F1(ćwiczenia)	PEK_W02, PEK_U02 PEK_U03, PEK_K01	Obliczenie samodzielnie 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. Rędowicz, 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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Tomasz Strzelecki, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, tomasz.strzelecki@pwr.wroc.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Jerzy Machajski, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, jerzy.machajski@pwr.wroc.pl
Wojciech Rędownicz, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, wojciech.redowicz@pwr.wroc.pl
Lech Pawlik, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, lech.pawlik@pwr.wroc.pl
Andrzej Popow, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, andrzej.popow@pwr.wroc.pl
Eugeniusz Sawicki, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, eugeniusz.sawicki@pwr.wroc.pl
Oscar Herrera-Granados, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, oscar.herrera-granados@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_K01, K1_K07	C1, C6	Wy1, Wy2, Ćw1, Ćw2, La1, La2	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_K01, K1_K07	C1, C2, C3, C5, C6	Wy3, Ćw.3, Ćw.4, La3, La4	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_K01, K1_K07	C1, C2, C5, C6	Wy4, Ćw5, La5, La6, La7	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_K01, K1_K07	C1, C4, C5	Wy5, Ćw.6	N1
<b>PEK_W05</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1_W14, K1_K01, K1_K07	C1, C5	Wy6, Ćw7	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1_U19, K1_K01, K1_K03	C1, C5	Wy1, Ćw1, Ćw2, La1, La2	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U19, K1_K01, K1_K03	C1, C2, C3, C5	Wy3, Ćw3, La5, La6	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K03	C1, C3, C5	Wy3, Ćw3, Ćw4, La3, La4	N1, N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K03	C1, C3, C5	Wy4, Ćw5, La5, La6, La7	N1, N2
<b>PEK_U05</b>	K1_U19, K1_U20, K1_K01, K1_K03	C1, C4, C5	Wy5, Ćw6	N1
<b>PEK_U06</b>	K1_U19, K1_K01, K1_K03	C1, C5	Wy6, Ćw7	N1
<b>PEK_U07</b>	K1_U19, K1_K02, K1_K03	C6	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C2, C4	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K07	C1, C2, C3, C4	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):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....

**Stopień studiów i forma:** I / ~~II~~ stopień\*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna\*  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ \*  
**Kod przedmiotu:** IBB000773  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>60</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,8</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>		<b>0,8</b>		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- Rozumienie procesów zachodzących w zaprawach i betonach..
- Poznanie podstaw i zdobycie umiejętności doboru składników zapraw i betonów do uzyskania ich określonych właściwości.
- Poznanie metod projektowania i oceny jakości betonów
- 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, Wy2	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
Wy3	Podział i właściwości kruszyw mineralnych. Ocena przydatności kruszyw mineralnych do betonów. Wpływ rodzaju i właściwości kruszyw na właściwości mieszanki betonowej i betonu.	1
Wy4	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.	1
Wy5	Kryteria i podstawy klasyfikacji betonów. Rola podstawowych procesów technologicznych w kształtowaniu właściwości betonów.	1
Wy6	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.	1
Wy7	Omówienie składu, rodzajów i zastosowania zapraw budowlanych. Zdefiniowanie i przedstawienie mechanizmów oddziaływania domieszek i dodatków do zapraw i betonów.	1
Wy8	Omówienie metod projektowania betonów ze szczególnym zwróceniem uwagi na sposób uwzględnienia problemów związanych z trwałością betonu przy jego projektowaniu.	1

Wy9	Rodzaje, zastosowanie, skład i właściwości betonów wysokowartościowych, fibrobetonów i mieszanek samozagęszczających się.	1
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	Przeprowadzenie badań konsystencji mieszanek betonowych metodami opisanymi w normach. Porównanie wyników pomiarów.	2
La5	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.	2
La6	Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki upłynniającej. Analiza możliwych wpływów tych domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.	2
La7	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 ściskanie betonu.	2
La8	Dobór składników i wykonanie betonów o wysokiej wytrzymałości /BWW/.Analiza składników mieszanki i ich wpływu na właściwości betonów z nich uzyskanych.	2
La9	Wykonanie mieszanki betonowej samozagęszczającej się. Analiza jej składu i cech technologicznych.	2
La10	Badania właściwości fizycznych i mechanicznych wykonanych zapraw i betonów. Analiza uzyskanych wyników. Klasyfikacja zapraw i betonów na klasy wytrzymałości. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie ocen z kartkówek i sprawozdań.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		

	<b>Suma godzin</b>	
<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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_W02, PEK_W03, PEK_W04	kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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 206-1 – 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



**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](mailto:marta.moczko@pwr.wroc.pl),

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

7. Dr inż. Magdalena Piechówka – Mielnik, [magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl](mailto:magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl),
8. Dr inż. Dominik Logoń, [Dominik.logon@pwr.wroc.pl](mailto:Dominik.logon@pwr.wroc.pl),
9. Mgr inż. Olga Mierzejewska, [olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl](mailto:olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl),
10. Dr inż. Aleksander Kapelko, [Aleksander.kapelko@pwr.wroc.pl](mailto:Aleksander.kapelko@pwr.wroc.pl),
11. Dr inż. Mariusz Książek, [Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl](mailto:Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl),
12. Dr inż. Tomasz Nowak, [Tomasz.nowak@pwr.wroc.pl](mailto:Tomasz.nowak@pwr.wroc.pl),
13. Dr inż. Łukasz Bednarz, [lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl)

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W03, K1_W10	C1, C2	Wy1 do Wy9	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W03	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy5	N1,N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W02, K1_W03	C3, C4	Wy9	N1,N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W02, K1_W10	C5	Wy1 do Wy9	N1N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U09, K1_U10	C1, C2, C3	La1 do La4	N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U09, K1_U10	C5	La6 do La8	N2,N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U09, K1_U10	C5	La10	N2N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C2, C5	Wy1 do Wy9	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C5	La1 do La10	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo ogólne 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>General building engineering 1</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<i>budownictwo</i>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>IBB004273</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

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

\*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. Posadowienia budynków. Ławy i stopy fundamentowe. Kształtowanie fundamentów murowanych, betonowych i żelbetowych.	2
Wy4	Ściany w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Podział i rodzaje ścian. Funkcje ścian. Ściany w budynkach o konstrukcji drewnianej.	2
Wy5	Mury z kamieni naturalnych i sztucznych, podstawowe wiązania elementów murowych. Ściany warstwowe i szczelinowe. Trzony kominowe murowane i	2

	wykonywane z elementów prefabrykowanych. kominowych. Zasady wyprowadzania trzonów kominowych ponad połąć dachową	
Wy6	Stropy. Podział stropów. Stropy na belkach drewnianych i stalowych. Tradycyjne i współczesne stropy drewniane. Łuki i sklepienia. Nadproża okienne i drzwiowe. Stropy płytowe i gęstożebrowe monolityczne i prefabrykowane. Elementy stropów prefabrykowanych. Zasady montażu stropów prefabrykowanych.	2
Wy7	Stropy płytowe i gęstożebrowe monolityczne i prefabrykowane. Elementy stropów prefabrykowanych. Zasady montażu stropów prefabrykowanych.	2
Wy8	Dachy w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Kształty i konstrukcja dachów. Tradycyjne więźby dachowe. Rodzaje połączeń elementów drewnianych. Współczesne konstrukcje drewniane. Rodzaje współczesnych łączników do drewna.	2
Wy9	Stropodachy. Dachy „zielone”. Tarasy. Balkony.	2
Wy10	Schody i pochylnie. Rodzaje schodów. Wymagania techniczne i zasady konstruowania schodów. Podsumowanie wykładów. Uwarunkowania na przyszłość związane ze studiowaniem przedmiotu Budownictwo Ogólne.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
..		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Omówienie rodzajów ścian w budynkach wznoszonych tradycyjnie.	2
Pr4	Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez ścianę. Kotwienie warstw w ścianie wielowarstwowej. Osie modułowe, rozmieszczenie belek stropów.	2
Pr5	Omówienie zasad projektowania piwnic w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Zagadnienia związane z odwodnieniem budynku, cokół budynku. Omówienie zasad doboru izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych w budynkach wznoszonych tradycyjnie.	2
Pr6	Elementy przekroju pionowego, rzędne wysokościowe, schody, pochylnie, warstwy podłogowe i w połąci dachowej. Omówienie zasad projektowania poddaszy, ścian kolankowych w budynkach z dachami rozporowymi.	2
Pr7	Omówienie zasad konstruowania więźb dachów stromych rozporowych. Omówienie zasad konstruowania więźb dachów stromych bezrozporowych.	2
Pr8	Omówienie zasad konstruowania stropów gęstożebrowych. Omówienie zasad konstruowania stropów na belkach stalowych i stropów drewnianych.	2

Pr9	Sprawdzenie i przyjęcie projektów.	2
Pr10	Sprawdzenie i przyjęcie projektów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b>LITERATURA PODSTAWOWA</b>	
[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] Żenczykowski 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] Rokiel 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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Zygmunt Matkowski, Zakład Budownictwa Ogólnego, [zygmunt.matkowski@pwr.wroc.pl](mailto:zygmunt.matkowski@pwr.wroc.pl)  
Jerzy Hoła, Zakład Budownictwa Ogólnego, [jerzy.hola@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.hola@pwr.wroc.pl)  
Ryszard Antonowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego, [ryszard.antonowicz@pwr.wroc.pl](mailto:ryszard.antonowicz@pwr.wroc.pl)  
Adam Klimek, Zakład Budownictwa Ogólnego, [adam.klimek@pwr.wroc.pl](mailto:adam.klimek@pwr.wroc.pl)  
Krzysztof Schabowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego, [krzysztof.schabowicz@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.schabowicz@pwr.wroc.pl)  
Bohdan Stawiski, Zakład Budownictwa Ogólnego, [bohdan.stawiski@pwr.wroc.pl](mailto:bohdan.stawiski@pwr.wroc.pl)

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

Tomasz Gorzelańczyk, Zakład Budownictwa Ogólnego, [tomasz.gorzelanczyk@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.gorzelanczyk@pwr.wroc.pl)  
Andrzej Moczko, Zakład Budownictwa Ogólnego, [andrzej.moczko@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.moczko@pwr.wroc.pl)  
Piotr Pietraszek, Zakład Budownictwa Ogólnego, [piotr.pietraszek@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.pietraszek@pwr.wroc.pl)  
Łukasz Sadowski Zakład Budownictwa Ogólnego, [lukasz.sadowski@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.sadowski@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W7, K1_W11, K1_W12, K1_W13,	C1	Wy1, Wy6 do Wy15	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W13,	C2, C3, C5	Wy1, Wy3,	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W19,	C2	Wy2, Pr3	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U3, K1_U4, K1_U5, K1_U9, K1_U18, K1_U19	C3, C6	Pr2, Pr4 do Pr14	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U9, K1_U18, K1_U19	C3	Pr2, Pr4 do Pr14	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C3	Pr2, Pr4 do Pr14	N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C7	Wy15, Pr14	N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to design and actions on building structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I /<del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy /<del>wybieralny</del>/ <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004673</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>30</b>			
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,8</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>			

\*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 wyteżenia 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 Terminy, definicje i oznaczenia stosowane w projektowaniu konstrukcji według metody stanów granicznych i współczynników częściowych	1
Wy2	Zarządzanie niezawodnością konstrukcji. Projektowe okresy użytkowania konstrukcji. Podstawy obliczeń stanów granicznych konstrukcji	1
Wy3	Sytuacje obliczeniowe i kombinacje oddziaływań	1
Wy4	Zmienne podstawowe (oddziaływania wpływy środowiskowe oraz własności materiałów oraz wyrobów budowlanych)	1
Wy5	Analiza konstrukcji (modelowanie konstrukcji i ich obciążeń) Sprawdzanie bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych metodą współczynników częściowych	1
Wy6	Wyznaczenie sił wewnętrznych miarodajnych do wymiarowania przekrojów krytycznych konstrukcji	1
Wy7	Kombinacje oddziaływań w trwałych sytuacjach obliczeniowych Kombinacje oddziaływań w przejściowych oraz wyjątkowych sytuacjach obliczeniowych	1
Wy8	Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-1	1
Wy9	Określanie obciążenia śniegiem według PN-EN 1991-1-3	1
Wy10	Określanie oddziaływania wiatru według PN-EN 1991-1-4. Zaliczenie wykładu.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i zaliczeń. Wydanie tematów	2

	projektowych.	
Ćw2	Analiza konstrukcji. Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-1 Obliczenia i konsultacje.	2
Ćw3	Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-3 Obliczenia i konsultacje. Określanie obciążeń stałych i użytkowych według PN-EN 1991-1-4 Obliczenia i konsultacje.	2
Ćw4	Kombinacje oddziaływań. Obliczenia i konsultacje. Wyznaczenie sił wewnętrznych. Obliczenia i konsultacje.	2
Ćw5	Podsumowanie. Końcowa weryfikacja zadań projektowych. Zaliczanie.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...	-	
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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] PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji.
- [2] PN-EN 1991:2004 Oddziaływania na konstrukcje.
- [2] Schabowicz K., Gorzelańczyk T.: Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego. DWE, Wrocław 2011.
- [3] 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](http://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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

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

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

Dr inż. Krzysztof SCHABOWICZ, Zakład Budownictwa Ogólnego, k.schabowicz@pwr.wroc.pl,  
Dr inż. Adam KLIMEK, Zakład Budownictwa Ogólnego, adam.klimek@pwr.wroc.pl ,  
Dr inż. Ryszard ANTONOWICZ, Zakład Budownictwa Ogólnego, r.antonowicz@pwr.wroc.pl,  
Dr inż. Dariusz CZEPIŻAK, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl  
Dr inż. Jacek DUDKIEWICZ, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl  
Dr inż. Dawid MĄDRY, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
dawid.madry@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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W09, K1_W13,	C1, C2	Wy1 do Wy8	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W19	C1, C2, C3	Wy1 do Wy8	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U11	C3, C4	Ćw2 do Ćw7	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U11	C3, C4	Ćw2 do Ćw7	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U11	C3, C4	Ćw2 do Ćw7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02	C5	Ćw2 do Ćw7,	N2
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Wytrzymałość materiałów 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Strength of materials 1</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB000273</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>	<b>60</b>			
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	<b>3</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,8</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>			

\*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 studentów 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 poruszanych problemów oraz wykształcenie świadomości konieczności aktualizowania wiedzy.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Ma świadomość konieczności systematycznego aktualizowania swojej wiedzy w zakresie mechaniki materiałów w zakresie podstawowym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawowe pojęcia i definicje mechaniki ciała materialnego. Założenia. Siły powierzchniowe i objętościowe. Pojęcie stanu naprężenia, definicja wektora naprężenia.	2
Wy2	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	Równania konstytutywne ciała liniowo sprężystego. Tensor stałych materiałowych. Ciała: anizotropowe, ortotropowe, izotropowe. Związki prawa Hooke'a dla ciała izotropowego. Związki fizyczne dla płaskiego stanu naprężenia i płaskiego stanu odkształcenia.	2
Wy5	Rozciąganie i ściskanie osiowe. Model pręta rozciąganego osiowo. Rozkład naprężeń w przekroju pręta. Wydłużenie pręta. Równanie różniczkowe pręta rozciąganego. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne.	2
Wy6	Pojęcie wytrzymałości materiału. Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa. Pojęcie współczynnika bezpieczeństwa. Omówienie normowych metod wymiarowania konstrukcji w świetle aktualnych norm. Metody wymiarowania: metoda naprężeń dopuszczalnych (MND), metoda stanów granicznych (MSG). Pojęcie przegubu plastycznego. Nośność przekroju.	2
Wy7	Prosty przypadek wytrzymałościowy: ścinanie. Ścinanie techniczne.	2

	<p>Połączenie nitowane. Połączenie spawane. Połączenia drewniane, wręby ciesielskie. 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.</p> <p>Skręcanie prętów o przekroju niekołowym. Skręcanie prętów o przekroju cienkościennym (skręcanie swobodne). Zadania statycznie niewyznaczalne prętów skręcanych. Równanie różniczkowe pręta skręcanego, warunki brzegowe.</p>	
Wy8	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
Wy9	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
Wy10	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. Wyznaczanie przemieszczeń belek zginanych metodą obciążeń wtórnych. Algorytm wyznaczania przemieszczenia i kątów obrotu przekroju. Belki o skokowo zmiennym momencie bezwładności.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Ćw2	Siły wewnętrzne w przekroju pręta. Definicja układu współrzędnych, definicje sił przekrojowych, umowa znakowania. Wyznaczania sił wewnętrznych dla typowych schematów statycznych układów prętowych - zadania.	2
Ćw3	Stan naprężenia i odkształcenia, związki fizyczne – zadania.	2
Ćw4	Ściskanie i rozciąganie – zadania.	2
Ćw5	Ścinanie techniczne i skręcanie – zadania.	2
Ćw6	Zginanie proste – zadania.	2
Ćw7	Zginanie ukośne – zadania.	2
Ćw8	Różniczkowe równania II i IV rzędu – zadania, metoda obciążeń wtórnych – wyznaczanie przemieszczeń.	2
Ćw9	Zaliczenie.	2
Ćw10	Zaliczenie.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		



	<b>Suma godzin</b>	
<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład tradycyjny.
N2.	Ćwiczenia tradycyjne – rozwiązywania zadań ilustrujących wykład.
N3.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. Piotr Konderla, Zakład Wytrzymałości Materiałów, Instytut Inżynierii Lądowej, <a href="mailto:piotr.konderla@pwr.wroc.pl">piotr.konderla@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Ryszard Kutylowski, <a href="mailto:ryszard.kutylowski@pwr.wroc.pl">ryszard.kutylowski@pwr.wroc.pl</a> , Kazimierz Myślecki, <a href="mailto:kazimierz.myslecki@pwr.wroc.pl">kazimierz.myslecki@pwr.wroc.pl</a> , Roman Szmigielski, <a href="mailto:roman.szmigielski@pwr.wroc.pl">roman.szmigielski@pwr.wroc.pl</a> , Grzegorz Waśniewski, <a href="mailto:grzegorz.wasniewski@pwr.wroc.pl">grzegorz.wasniewski@pwr.wroc.pl</a> , Dariusz Druzga, <a href="mailto:dariusz.druzga@pwr.wroc.pl">dariusz.druzga@pwr.wroc.pl</a> , Tomasz Kasprzak, <a href="mailto:tomasz.kasprzak@pwr.wroc.pl">tomasz.kasprzak@pwr.wroc.pl</a> , Jacek Oleńkiewicz, <a href="mailto:jacek.olenkiewicz@pwr.wroc.pl">jacek.olenkiewicz@pwr.wroc.pl</a> , Dawid Prokopowicz, <a href="mailto:dawid.prokopowicz@pwr.wro.pl">dawid.prokopowicz@pwr.wro.pl</a> , Marek Szwechłowicz, <a href="mailto:marek.szwechlowicz@pwr.wroc.pl">marek.szwechlowicz@pwr.wroc.pl</a> .

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***
<b>Wiedza</b>				
PEK_W01	K1_W07	C1	Wy1 ÷ Wy4, Ćw3 ÷ Ćw4	N1, N2, N3
PEK_W02	K1_W07, K1_W08	C2,C3	Wy1 ÷ Wy10, Ćw1 ÷ Ćw10	N1, N2, N3
PEK_W03	K1_W07, K1_W08	C4	Wy1 ÷ Wy10, Ćw1 ÷ Ćw10	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
PEK_U01	K1_U11, K1_U13	C1	Wy1 ÷ Wy4, Ćw3 ÷ Ćw4	N1, N2, N3
PEK_U02	K1_U11, K1_U13	C2, C3	Wy1 ÷ Wy10, Ćw1 ÷ Ćw10	N1, N2, N3
PEK_U03	K1_U11, K1_U13	C2, C3	Wy1 ÷ Wy10, Ćw1 ÷ Ćw10	N1, N2, N3
PEK_U04	K1_U11, K1_U13	C4	Wy1 ÷ Wy10, Ćw1 ÷ Ćw10	N1, N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy statyki budowli</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to statics of structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003573</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,2</b>			<b>0,7</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania statycznie wyznaczalnych płaskich układów prętowych.
- C2. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania belek wieloprzęsłowych.
- C3. Wykształcenie umiejętności biegłego rozwiązywania płaskich ram statycznie wyznaczalnych z prętami prostymi lub zakrzywionymi oraz z komorami zamkniętymi.

- C4. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania kratownic.  
 C5. Wykształcenie umiejętności stosowania Zasady Prac Przygotowanych do znajdowania wielkości statycznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna i rozumie zasady klasyfikowania płaskich ustrojów prętowych.  
 PEK\_W02 Zna związki różniczkowe pomiędzy siłami wewnętrznymi dla płaskiego pręta zakrzywionego.  
 PEK\_W03 Zna metody rozwiązywania różnych typów płaskich ustrojów prętowych oraz wie jak optymalnie dobrać metodę rozwiązywania różnych konstrukcji tego typu.  
 PEK\_W04 Zna ideę Zasady Prac Przygotowanych i wie jak ją zastosować do rozwiązywania różnych typów płaskich ustrojów prętowych.

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Poprawnie dobiera metodę rozwiązywania belek wieloprzęślowych 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.	1
Wy1 Wy2	Belki wieloprzęśłowe przegubowe: definicja, systemy belek, metody rozwiązywania, przykłady.	3
Wy3	Zasada prac przygotowanych (ZPP). Plany przemieszczeń rzeczywistych (PPR). Wykorzystanie ZPP i PPR w rozwiązaniu belek wieloprzęśłowych przegubowych: metodyka rozwiązywania, przykłady (wyznaczenie reakcji, wyznaczanie sił przekrojowych).	2
Wy4 Wy5	Ramy płaskie: określenie, metodyka rozwiązywania, przykłady rozwiązania ram prostych. Związki różniczkowe między siłami wewnętrznymi w pręcie zakrzywionym, przykłady rozwiązania ram prostych z prętami zakrzywionymi.	3
Wy5 Wy6	Ramy złożone o budowie hierarchicznej lub komorami zamkniętymi: określenie, metodyka rozwiązywania, przykłady rozwiązania ram złożonych	2
Wy6 Wy7	Zasada prac przygotowanych – mechanizm, środki wzajemnego obrotu tarcz, plan przemieszczeń obróconych (PPO). Przykład zastosowania ZPP z PPO w znalezieniu wielkości statycznych w ramie.	2
Wy7	Kratownice: definicja, zasady budowy, badanie geometrycznej niezmienności i statycznej wyznaczalności, metody rozwiązywania, metoda	4

Wy8 WY9	równoważenia węzłów, pręty zerowe, metoda przecięć (Rittera lub Culmana), metoda dojścia pośredniego, metoda wymianu prętów. Przykłady analiz i rozwiązywania kratownic.	
Wy9 Wy10	Zasada prac przygotowanych – przykład rozwiązania kratownic.	2
Wy10	Graficzne wyznaczanie reakcji w układach trójprzegubowych. Linia ciśnień. Repetytorium	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1 Pr2 Pr3	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.	5
Pr3 Pr4 Pr5 Pr6	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.	6
Pr6 Pr7 Pr8	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.	5
Pr8 Pr9 Pr10	Zastosowanie ZPP do wyznaczania wielkości statycznych w belkach prostych i przegubowych wieloprzęsłowych. Plan przemieszczeń rzeczywistych. ZPP dla ram. ZPP dla kratownic.	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: nauczanie tradycyjne lub/i wspomagany multimedialnie
N2.	Ćwiczenia: nauczanie tradycyjne lub/i wspomagany multimedialnie
N3.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[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</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] A. Chudzikiewicz, Statyka budowli, PWN, Warszawa 1973  [2] Z. Dyląg, E. Krzemińska-Niemiec, F.Filip, Mechanika budowli, t.1, PWN, Warszawa 1974</p>

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

Dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, Zakład Dynamiki Budowli, prof. PWR,  
[zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. PWR, [danuta.bryja@pwr.wroc.pl](mailto:danuta.bryja@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Piotr Ruta, [piotr.ruta@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.ruta@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Jacek Grosel, [jacek.grosel@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.grosel@pwr.wroc.pl)

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

Doc. Dr inż. Marek Kopiński, [marek.kopinski@pwr.wroc.pl](mailto:marek.kopinski@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Monika Podworna, [monika.podworna@pwr.wroc.pl](mailto:monika.podworna@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Wojciech Sawicki, [wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Aneta Brząkała, [aneta.brzakala@pwr.wroc.pl](mailto:aneta.brzakala@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Krzysztof Majcher, [krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl)

Mgr inż. Wojciech Pakos, [wojciech.pakos@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pakos@pwr.wroc.pl)

Mgr inż. Gosia Maissner, [gosia.maissner@pwr.wroc.pl](mailto:gosia.maissner@pwr.wroc.pl)

Dr hab inż. Władysław Mironowicz, em. Prof. PWR [wladyslaw.mironowicz@pwr.wroc.pl](mailto:wladyslaw.mironowicz@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Roman Chrobok, [roman.chrobok@pwr.wroc.pl](mailto:roman.chrobok@pwr.wroc.pl)

doktoranci:

mgr inż. Ryszard Hołubowski, [ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl](mailto:ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl)

mgr inż. Małgorzata Meissner, [malgorzata.meissner@pwr.wroc.pl](mailto:malgorzata.meissner@pwr.wroc.pl)

mgr inż. Józef Szybiński, [jozef.szybinski@pwr.wroc.pl](mailto:jozef.szybinski@pwr.wroc.pl)



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1, Wy4, Wy7	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W07	C1, C3,	Wy4 do Wy5	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W07	C1, C2, C3, C4, C5	Wy2 do Wy10	N1, N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W07	C1, C5	Wy3, Wy6, Wy7 Wy9, Wy10	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U13	C1, C2, C3, C4, C5	Pr1 do Pr3	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U13	C1, C2, C3, C4, C5	Pr3 do Pr6	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U13	C1, C2, C3, C4, C5	Pr6 do Pr8	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U13	C1, C2, C3, C4, C5	Pr8 do Pr10	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K03	C1, C2, C3, C4, C5	Pr1 do Pr10	N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K03	C1, C2, C3, C4, C5	Pr1 do Pr10 Wy1 do Wy10	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT MATEMATYKI I INFORMATYKI  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Statystyka stosowana</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Applied statistics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień*, <del>stacjonarna</del>/niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy/<del>wybieralny</del>/ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>MAP009819</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> /zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> /zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,5</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Metody opisowe prezentacji danych eksperymentalnych: szereg rozdzielczy, histogram i dystrybuanta empiryczna, kwantyle z próby, statystyki opisowe. Klasyczne modele probabilistyczne. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa.	2
Wy2	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty. Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta.	2
Wy3	Ciągi niezależnych zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Przybliżania rozkładów rozkładem normalnym. Wprowadzenie do statystyki: statystyki i ich rozkłady. Estymatory obciążone i nieobciążone. Estymatory zgodne. Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.	2
Wy4	Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji. Estymacja przedziałowa. Testowanie	2

	hipotez statystycznych - wprowadzenie. Błąd I i II rodzaju. Poziom istotności testu i funkcja mocy testu. Testy parametryczne - wybrane modele.	
Wy5	Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym. Analiza regresji. Jednokierunkowa analiza wariancji. Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Szereg rozdzielczy, histogram i dystrybuanta empiryczna, kwantyle z próby, statystyki opisowe. Organizacja danych eksperymentalnych. Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników- przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa.	2
Ćw2	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. 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
Ćw3	Ciągi niezależnych zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Przybliżania rozkładów: dwumianowego, Poissona, t Studenta, chi-kwadrat rozkładem normalnym. Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów. Estymatory o minimalnej wariancji.	2
Ćw4	Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury. Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw5	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Jednokierunkowa analiza wariancji.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

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><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.</p> <p>[2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.</p> <p>[3] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Krzysztof Szajowski, prof. nadzw. PWr (Krzysztof.Szajowski@pwr.wroc.pl) Dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczynski@pwr.wroc.pl) Dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.wroc.pl) Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

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**
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K_W01	C1, C2	Wy1	1,3,4
<b>PEK_W02</b>	K_W01	C1-C4	Wy1-Wy5	1,3,4
<b>PEK_W03</b>	K_W01	C1	Wy3, Wy4	1,3,4
<b>PEK_W04</b>	K_W01	C1, C3, C4	Wy3, Wy4	1,3,4
<b>PEK_W05</b>	K_W01	C1, C3, C4	Wy4, Wy5	1,3,4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K_U26	C1	Ćw1, Ćw5	1,2,3,4
<b>PEK_U02</b>	K_U26	C1-C4	Ćw2, Ćw3	1,2,3,4
<b>PEK_U03</b>	K_U26	C1	Ćw1, Ćw5	1,2,3,4
<b>PEK_U04</b>	K_U26	C1, C3, C4	Ćw4, Ćw5	1,2,3,4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K_U01, K_K01, K_K02, K_K03	C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
<b>PEK_K02</b>	K_U01, K_K01, K_K02, K_K03	C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4
<b>PEK_K03</b>	K_U01, K_K01, K_K02, K_K03	C1-C4	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	1,2,3,4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI  
INSTYTUT MATEMATYKI I INFORMATYKI  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Analiza matematyczna 3.1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mathematical analysis 3.1</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień*, <del>stacjonarna</del>/niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy/<del>wybieralny</del>/ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MAP009988</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>1,0</b>				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>				

\*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. Nabycie umiejętności układania równań różniczkowych do opisu prostych modeli w fizyce i technice.
- C3. Opanowanie metody operatorowej Laplace'a do rozwiązywania równań oraz układów

C4.	równań różniczkowych. Poznanie najważniejszych metod badania stabilności rozwiązań równań różniczkowych oraz metod przybliżonych ich rozwiązywania.
-----	--

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 zna najważniejsze typy równań różniczkowych oraz metody ich rozwiązywania

PEK\_W02 zna metodę rozwiązywania układów równań liniowych o stałych współczynnikach.

PEK\_W03 zna metodę operatorową Laplace'a rozwiązywania równań różniczkowych

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi ułożyć i rozwiązać równanie różniczkowe opisujące proste modele fizyczne

PEK\_U02 potrafi rozwiązać podstawowe typy równań różniczkowych

PEK\_U03 potrafi rozwiązać układ równań różniczkowych o stałych współczynnikach.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Przykłady i pojęcia wstępne. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.	2
Wy2	Równanie różniczkowe liniowe I rzędu. Równanie różniczkowe Bernoulliego. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych.	2
Wy3	Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu. Podstawowe pojęcia. Równanie różniczkowe liniowe jednorodne n-tego rzędu. Fundamentalny układ rozwiązań. Obniżanie rzędu równania różniczkowego.	2
Wy4	Równanie różniczkowe liniowe jednorodne o stałych współczynnikach. Równanie drgań punktu materialnego. Szereg Fouriera.	2
Wy5	Równanie różniczkowe liniowe niejednorodne n-tego rzędu. Metoda uzmienniania stałych. Metoda przewidywań dla równań liniowych niejednorodnych o stałych współczynnikach.	2
Wy6	Układy równań różniczkowych zwyczajnych. Pojęcia wstępne. Metoda eliminacji.	2
Wy7	Układy jednorodne równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda Eulera dla jednokrotnych wartości własnych.	2
Wy8	Przekształcenie Laplace'a. Definicja i podstawowe własności. Obliczanie transformaty odwrotnej metodą rozkładu na ułamki proste. Zastosowanie do rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań i układów równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach.	2



Wy9	Stabilność asymptotyczna rozwiązań stacjonarnych równań różniczkowych (i układów równań) zwyczajnych. Informacja o metodzie linearyzacji. Informacja o przybliżonych metodach całkowania równań różniczkowych.	2
Wy10	Kolokwium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Listy zadań 3. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań z listy 4. Udział w konsultacjach	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P - Wy	PEK_U01-U03 PEK_K01- K02	Kolokwia, zaliczenie wykładu

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[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.	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[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.

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

doc. dr Zbigniew Skoczylas [zbigniew.skoczylas@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.skoczylas@pwr.wroc.pl)

Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1, C2	Wy1 – Wy5	1,2,3,4
<b>PEK_W02</b>	K1_W01	C3	Wy6 – Wy7	1,2,3,4
<b>PEK_W03</b>	K1_W01	C4	W8 – W9	1,2,3,4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U26	C1, C2	Wy1 – Wy5	1,2,3,4
<b>PEK_U02</b>	K1_U26	C3	Wy6- Wy7	1,2,3,4
<b>PEK_U03</b>	K1_U26	C4	W8 – W9	1,2,3,4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1 - C4	W1 - W10	1,2,3,4
<b>PEK_K02</b>	K1_U01, K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1 - C4	W1 - W10	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Mechanika gruntów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Soil mechanics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB000474</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>		<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów.
2. Zna podstawy geologii i hydrogeologii dla potrzeb inżynierii budowlanej.
3. Potrafi opracować przekroje geologiczno-inżynierskie dla określonych przedsięwzięć budowlanych.
4. Posiada umiejętność identyfikowania budowy geologicznej podłoża budowlanego z procesami geologicznymi, które go formowały i miały wpływ na jego właściwości.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie z klasyfikacją gruntów budowlanych.
- C2. Zdobycie wiedzy z zakresu podstawowych praw i związków w mechanice gruntów.
- C3. Przygotowanie do rozwiązywania zagadnień fundamentowania obiektów: współpraca obciążenia zewnętrznego z podłożem gruntowym. Stany graniczne nośności i użyteczności

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 obliczania osiadań.
- PEK\_U04 Przy sprawdzaniu stateczności skarp i zboczy, potrafi oszacować wartości obliczeniowe oddziaływań i oporu gruntu.
- PEK\_U05 Przy projektowaniu geotechnicznym potrafi stosować wytyczne Eurokodu 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. Uziarnienie i klasyfikacja gruntów.	2
Wy2	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Własności fizyczne, konsystencja i stany zagęszczenia gruntów.	2
Wy3	Hydraulika gruntów, prawo Darcy, kapilarność, przemarzanie. Ruch wody w gruncie, mechanizm procesów i ich następstwa. Stany HYD i UPL.	2
Wy4	Podstawy projektowania geotechnicznego GDR. Związki fizyczne mechaniki gruntów. Ścisłość i odkształcalność gruntów.	2
Wy5	Wytrzymałość gruntów. Badania laboratoryjne i polowe wytrzymałości.	
Wy6	Naprężenia w podłożu gruntowym. Początkowy stan naprężeń. Zasada naprężeń efektywnych. Metody wyznaczania naprężeń od obciążeń zewnętrznych.	2
Wy7	Stany graniczne użyteczności SLS, rodzaje i metody sprawdzania. Teoria konsolidacji.	2
Wy8	Stany graniczne nośności ULS. Parcie i odpór gruntu.	2
Wy9	Sprawdzanie stateczności skarp, zboczy i nasypów zgodnie z warunkiem stanu granicznego nośności typu GEO.	2
Wy10	Ustalanie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i prowadzenia prac ziemnych.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczenia kursu. Projektowanie badań geotechnicznych. Badania polowe. Makroskopowe badania gruntów drobno i gruboziarnistych.	2
La2	Wyznaczanie parametrów fizycznych, stanów i konsystencji gruntów drobnoziarnistych oraz parametrów wiodących dla gruntów gruboziarnistych i antropogenicznych	2
La3	Szacowanie parametrów odkształceniowych gruntów. Badania prób gruntowych w edometrze.	2
La4	Wyznaczenie parametrów wytrzymałości na ścinanie. Badanie prób gruntowych w aparacie bezpośredniego ścinania i trójosiowego ściskania.	2
La5	Ustalanie geotechnicznych parametrów obliczeniowych podłoża. Dokumentacja badań podłoża GIR. Zaliczenie.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Informacje wstępne: program ćwiczeń, materiały pomocnicze, zasady zaliczenia kursu. Wprowadzenie do 1 ćwiczenia projektowego dotyczącego sprawdzenia warunku stanu granicznego użyteczności SLS. Klasyfikacja gruntów. Parametry geotechniczne. Wydanie i omówienie 1 ćwiczenia projektowego.	2
Pr2	Określenie stanu naprężenia w gruntach: naprężenia pierwotne, wtórne i dodatkowe. Obliczanie osiadań całkowitych. Ocena stanu granicznego użyteczności SLS.	2
Pr3	Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących 1 ćwiczenia projektowego. Zaliczanie 1 ćwiczenia projektowego. Wprowadzenie do 2 ćwiczenia projektowego.	2
Pr4	Wydanie i omówienie 2 ćwiczenia projektowego. Omówienie metod oceny stateczności skarp i zboczy dla zdeterminowanych i niezdedeterminowanych powierzchni poślizgu. Ocena stanu granicznego nośności ULS typu GEO.	2
Pr5	Przypadki szczególne. Sposoby poprawy stateczności skarp i zboczy. Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących 2 ćwiczenia projektowego.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Stanowiska badawcze wyposażone w specjalistyczną 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 realizację dwóch ćwiczeń projektowych z wykorzystaniem narzędzi numerycznych.
N3.	Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych i konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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. Rozwiązywanie zadań testowych.
P = F1x0,95 + 0,05 obecność P = F2x0,95 + 0,05 obecność		
P Wykład	PEK_W01, PEK_W02,	EGZAMIN

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Alojzy Szymański, Mechanika gruntów, wyd.SGGW, Warszawa 2007, <a href="http://kg.sggw.pl/geotechnika/mechanika.pdf">http://kg.sggw.pl/geotechnika/mechanika.pdf</a>
[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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Z. Glazer, J.Malinowski, Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, Warszawa 1991
[2] E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów i gleb, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010, wydanie 2.
[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 bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
[7] Norma PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
[8] Norma PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
[9] Norma PN-EN ISO 14688:2006 Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1 i 2
[10] Norma PN-EN 1997-1:2008+AC:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
[11] Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
[12] <a href="http://www.igh.pwr.wroc.pl/zgibp">www.igh.pwr.wroc.pl/zgibp</a>



<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr inż. dr inż. Halina Konderla, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, <a href="mailto:halina.konderla@pwr.wroc.pl">halina.konderla@pwr.wroc.pl</a>
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr inż. Andrzej Batog, <a href="mailto:andrzej.batog@pwr.wroc.pl">andrzej.batog@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Maciej <a href="mailto:Hawrysz_maciej@pwr.wroc.pl">Hawrysz, maciej.hawrysz@pwr.wroc.pl</a> dr Joanna Stróżyk, <a href="mailto:joanna.strozyk@pwr.wroc.pl">joanna.strozyk@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Krystyna Szczęśniak, <a href="mailto:krystyna.szczesniak@pwr.wroc.pl">krystyna.szczesniak@pwr.wroc.pl</a> mgr inż. Matylda Tankiewicz, <a href="mailto:matylda.tankiewicz@pwr.wroc.pl">matylda.tankiewicz@pwr.wroc.pl</a>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W06	C1	Wy1	N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W06	C2, C3	Wy2 do Wy10	N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_W06, K1_U07, K1_U10	C1, C2	La1 do La5	N1 N2
<b>PEK_U02</b>	K1_W11, K1_U04, K1_U05, K1_U07	C3	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_W05, K1_U07, K1_U08	C3	Pr1 do Pr3 W6 do W7	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_W05, K1_W06, K1_U12, K1_U13	C3	Pr3 do Pr5	N2
<b>PEK_U05</b>	K1_W11, K1_U04, K1_U05, K1_U07, K1_W06	C1, C3	Pr1 do Pr5	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K_K01, K1_K02, K1_K03	C1, C2, C3	La1 do La5 Pr1 do Pr5	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim	<b>Budownictwo ogólne 2</b>
Nazwa w języku angielskim	<b>General building engineering 2</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>budownictwo</b>
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Stopień studiów i forma:	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>IBB000674</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>60</b>	
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	<b>2</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,9</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>			<b>0,5</b>	

\*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 gęsto żebrowych.  |
| 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	<b>Wykład I</b> – Wprowadzenie, omówienie wymagań. Zastosowanie zasad projektowania według PN-EN 1990 dla obiektów wznoszonych tradycyjnie.	1
Wy2	<b>Wykład II</b> – Projektowanie konstrukcji drewnianych. Drewno, właściwości mechaniczne i wytrzymałościowe drewna litego i klejonego. Odporność biologiczna drewna. Ochrona drewna przed korozją biologiczną.	1,5
Wy3	<b>Wykład III</b> – Projektowanie konstrukcji drewnianych w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałościowych. Stany graniczne nośności i użyteczności z uwzględnieniem cech reologicznych drewna.	1,5
Wy4	<b>Wykład IV</b> – Projektowanie konstrukcji murowych. Zagadnienia wytrzymałościowe dotyczące elementów murowych, zapraw i murów. Grupy i kategorie elementów murowych. Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa, częściowe współczynniki bezpieczeństwa.	1
Wy5	<b>Wykład V</b> – Modele obliczeniowe ścian murowanych. Mury ściskane zbrojone poprzecznie. Konstrukcje murowe zginane (stropy, ściany oporowe itp.).	1,5
Wy6	<b>Wykład VI</b> – Stropy: schematy statyczne, fazy pracy, stany graniczne nośności i użyteczności. Uproszczone sposoby obliczania stropów prefabrykowanych. Obliczanie nadproży w ścianach murowanych.	1
Wy7	<b>Wykład VII</b> - 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.	1,5
Wy8	<b>Wykład VIII</b> – Projektowanie stropów i podłóg pod względem akustycznym, powierzchnie graniczne. Podłogi pływające, sprężyste, sufity podwieszane.	1,5
Wy9	<b>Wykład IX</b> – Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. Przyczyny	3

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	<b>Wykład XI</b> – Pokrycia dachowe – dachy płaskie i strome. Rodzaje pokryć dachowych, zasady doboru. Odwodnienia dachów.	1,5
Wy12	<b>Wykład XII</b> – Okna i drzwi, podział, konstrukcja, nazewnictwo, wymagania. Izolacyjność cieplna i akustyczna okien. Rodzaje stosowanego szkła, rodzaje szyb.	1,5
Wy13	<b>Wykład XIII</b> – Tynki: podział, rodzaje, materiały, wymagania.	1,5
Wy14	<b>Wykład XIV</b> – Roboty malarskie. Rodzaje farb, malowanie powierzchni nowych i starych, wewnętrznych i zewnętrznych. Warunki dobrego wykonania, jakość powłok malarskich.	1
Wy15	<b>Wykład XV</b> – Okładziny. Rodzaje okładzin wewnętrznych i zewnętrznych. Okładziny mineralne i organiczne w tym drewniane. Okładziny elewacyjne: kamienne, szklane, metalowe, przykłady mocowań.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zakres ćwiczenia projektowego, wymagania, zasady zaliczenia. Zestawienie obciążeń stałych, zmiennych i klimatycznych dachu i stropów, kombinacje obciążeń.	1
Pr2	Obliczenia łąty: schemat statyczny, obciążenia, sprawdzenie stanów granicznych nośności i użyteczności	1
Pr3	Wiązary dachowe: jętkowy i płatwiowo-kleszczowy. Schematy statyczne, charakterystyka przypadków wytrzymałościowych, sprawdzenie stanów granicznych nośności i użyteczności	1,5
Pr4	Stropy gęstożebrowe oraz stropy na belkach stalowych: schematy statyczne, fazy pracy stropów gęstożebrowych, sprawdzenie stanów granicznych	1
Pr5	Mury: zestawienie obciążeń pionowych i poziomych, rozwiązanie modelu ramowego, sprawdzenie stanu granicznego nośności, obliczenia nadproży – obciążenia i stany graniczne	3
Pr6	Fundamenty: obciążenia, dobór przekroju fundamentów metodą uproszczoną, rysunek fundamentów	1,5
Pr7	Opis techniczny, szczegóły konstrukcyjne	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		

	<b>Suma godzin</b>	
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
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	

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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></b>	
[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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[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. |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Bohdan Stawiski, Zakład Budownictwa Ogólnego, <a href="mailto:bohdan.stawiski@pwr.wroc.pl">bohdan.stawiski@pwr.wroc.pl</a>
--

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Ryszard Antonowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego, <a href="mailto:ryszard.antonowicz@pwr.wroc.pl">ryszard.antonowicz@pwr.wroc.pl</a>
---

Jerzy Hoła, Zakład Budownictwa Ogólnego, <a href="mailto:jerzy.hola@pwr.wroc.pl">jerzy.hola@pwr.wroc.pl</a>
---

Adam Klimek, Zakład Budownictwa Ogólnego, <a href="mailto:adam.klimek@pwr.wroc.pl">adam.klimek@pwr.wroc.pl</a>
--

Zygmunt Matkowski, Zakład Budownictwa Ogólnego, <a href="mailto:zygmunt.matkowski@pwr.wroc.pl">zygmunt.matkowski@pwr.wroc.pl</a>
--

Krzysztof Schabowicz, Zakład Budownictwa Ogólnego, <a href="mailto:krzysztof.schabowicz@pwr.wroc.pl">krzysztof.schabowicz@pwr.wroc.pl</a>
---

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W09, K1_W10, K1_W11, K1_W12, K1_W13	C1 do C4	Wy1 do Wy6	N1 do N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W10, K1_W13	C5, C6	Wy7 do Wy15	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	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
<b>PEK_U02</b>	K1_U11, K1_U12, K1_U13	C1 do C4	Pr1 do Pr6	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U09, K1_U11, K1_U12	C1, C5	Pr1 do Pr7	N1 do N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U04, K1_U08, K1_U09, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18	C1 do C5	Pr1 do Pr7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03	C1	Pr1 do Pr7	N2, N3
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje betonowe - podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Concrete structures – fundamentals</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b><i>IBB000874</i></b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>			<b>0,4</b>	

\*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	Zginanie – zjawiska związane ze zginaniem belek.	2
Wy4	Zginanie – wymiarowanie i sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym.	2
Wy5	Zginanie – wymiarowanie i sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym.	2
Wy6	Ścinanie – ogólny opis zjawisk związanych ze ścinaniem i naprężeniami głównymi.	2
Wy7	Ścinanie – wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych; nośność.	2
Wy8	Podstawy projektowania słupów żelbetowych – wprowadzenie.	2
Wy9	Wymiarowanie i wyznaczanie nośności przekrojów mimośrodowo ściskanych.	2
Wy10	Siły skupione w konstrukcjach żelbetowych – przebieg i docisk. Projektowanie żelbetowych elementów skręcanych. Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wydanie i omówienie tematów projektowych. Omówienie zasad zaliczania.	2

	Kombinacje oddziaływań wg PN-EN 1990:2004. Dobór wymiarów przekroju poprzecznego belki żelbetowej. Wyznaczenie obwiedni momentów zginających i sił tnących.	
Pr2	Wymiarowanie belek o przekroju prostokątnym i teowym. Sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym.	2
Pr3	Kształtowanie zbrojenia podłużnego na podstawie obwiedni nośności. Wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych na ścinanie.	2
Pr4	Projektowanie słupa mimośrodowo ściskanego	2
Pr5	Sprawdzenie wpływów efektów II-go rzędu. Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy
N2.	Projekt: omówienie projektu, konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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, Katedra Konstrukcji Betonowych, Instytut Budownictwa,  
[tomasz.trapko@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.trapko@pwr.wroc.pl)

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

Mieczysław KAMINSKI, [mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl](mailto:mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl)

Czesław BYWALSKI, [czeslaw.bywalski@pwr.wroc.pl](mailto:czeslaw.bywalski@pwr.wroc.pl)

Jacek DYCZKOWSKI, [jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl)

Andrzej KMITA, [andrzej.kmita@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.kmita@pwr.wroc.pl)

Janusz KUBIAK, [janusz.kubiak@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.kubiak@pwr.wroc.pl)

Marek MAJ, [marek.maj@pwr.wroc.pl](mailto:marek.maj@pwr.wroc.pl)

Jarosław MICHAŁEK, [jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl)

Maciej MINCH, [maciej.minch@pwr.wroc.pl](mailto:maciej.minch@pwr.wroc.pl)

Michał MUSIAŁ, [michal.musial@pwr.wroc.pl](mailto:michal.musial@pwr.wroc.pl)

Wojciech PAWLAK, [wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl)

Janusz PEŃZIWIATR, [janusz.pedziwiatr@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.pedziwiatr@pwr.wroc.pl)

Dariusz STYŚ, [dariusz.stys@pwr.wroc.pl](mailto:dariusz.stys@pwr.wroc.pl)

Andrzej UBYSZ, [andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl)

Roman WRÓBLEWSKI, [roman.wroblewski@pwr.wroc.pl](mailto:roman.wroblewski@pwr.wroc.pl)

Włodzimierz WYDRA, [wlodzimierz.wydra@pwr.wroc.pl](mailto:wlodzimierz.wydra@pwr.wroc.pl)

Ewelina KUSA, [ewelina.kusa@pwr.wroc.pl](mailto:ewelina.kusa@pwr.wroc.pl)

Mateusz MASZCZAK, [mateusz.maszczak@pwr.wroc.pl](mailto:mateusz.maszczak@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W08	C1, C4	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W09, K1_W11	C2, C3, C4	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U11	C1, C4	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U12, K1_U13	C1, C4	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U13	C1, C4	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U18	C1, C2, C4	Pr1 do Pr5	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03	C1, C2, C3, C4	Pr1 do Pr5	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje metalowe - podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Metal structures - fundamentals</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB000974</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>30</b>		
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	<b>2</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>		<b>0,4</b>		

\*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 wielkopiecowy, stalowniczy, obróbka plastyczna)	2
Wy3	Kształtowanie właściwości wytrzymałościowych i technologicznych stali	2
Wy4	Wytrzymałość, twardość, udarność. Ciągłość, kujność, spawalność	2
Wy5	Klasyfikacja i oznaczenie gatunków stali według eurokodów. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych przed korozją i wysoką temperaturą (pożar)	2
Wy6	Podstawy wymiarowania konstrukcji stalowych	2
Wy7	Połączenia w konstrukcjach metalowych na łączniki mechaniczne. Technologia wykonania połączeń, obliczanie	2
Wy8	Klasyfikacja procesów spawalniczych	2
Wy9	Technologia spawania elektrycznego łukowego (ręczne elektrodami otulonymi, łukiem krytym, w osłonie gazów: MIG, MAG)	2
Wy10	Konstruowanie i obliczanie połączeń spawanych na spoiny czołowe i pachwinowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie ćwiczeń i zasad zaliczania. Przeszkolenie z zakresu BHP	2
La2	Określenie relacji między twardością Brinella a wytrzymałością stali	2
La3	Badanie twardości Brinella młotkiem Poldi. Badanie udarności i ocena spawalności stali	2
La4	Projektowanie i wykonanie połączeń (na łączniki mechaniczne lub spawanych)	2
La5	Badanie i analiza nośności połączeń	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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., Supeł 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)



<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
--

Bronisław Gosowski, Katedra Konstrukcji Metalowych, Bronisław.gosowski@pwr.wroc.pl
--

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Pracownicy i 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W03, K1_W10	C1, C2	Wy2 do Wy5	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W11	C3	Wy6 do Wy10	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U09	C1	Wy2 do Wy5	N1
<b>PEK_U02</b>	K1_U10	C1, C3	La1 do La5	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03,	C1, C3	La1 do La5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K08	C1, C2, C3	La1	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Wytrzymałość materiałów 2</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Strength of materials 2</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002374</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	
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	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>		<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	

\*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. Naprężenia styczne w przekrojach: prostokątnym, nieprostokątnym symetrycznym, kołowym. Wyznaczanie rozkładu naprężeń stycznych. Naprężenia styczne w przekroju dwuteowym i ceowym. Rozkład naprężeń stycznych w środku i półkach. Środek zginania (ścinania). Belki złożone - blachownice. Siły rozwarstwiający w belkach złożonych.	2
Wy2	Mimośrodowe ściskanie i rozciąganie. Rozkład naprężeń w przekroju. Położenie osi obojętnej. Rdzeń przekroju. Metody wyznaczania rdzenia przekroju.	2
Wy3	Przekroje cienkościennie prętów wg. teorii Własowa. Współrzędna wycinkowa. Charakterystyki geometryczne przekroju cienkościennego.	2
Wy4	Równania modelu pręta wg. teorii Własowa. Siły wewnętrzne i	2

	naprężenia w przekroju cienkościennym. Równanie różniczkowe pręta skręcanego nieswobodnie.	
Wy5	Układy Clapeyrona. Energia sprężysta pręta. Twierdzenie Castigliano. Wzór Maxwella-Mohra. Twierdzenie Menabrei. Twierdzenie o minimum energii potencjalnej.	2
Wy6	Twierdzenie Bettiego. Zastosowania twierdzeń do wyznaczania przemieszczeń i rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.	2
Wy7	Hipotezy wytrzymałościowe. Funkcja wyężenia materiału. Hipoteza największego naprężenia normalnego. Hipoteza największego wydłużenia jednostkowego. Hipoteza Coulomba. Hipoteza Hubera do oceny wyężenia materiału.	2
Wy8	Zastosowanie hipotez.	2
Wy9	Stateczność prętów prostych. Pojęcie stateczności pręta. Obciążenie krytyczne. Wyboczenie sprężyste - wzór Eulera. Wyboczenie niesprężyste. Wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia.	2
Wy10	Nośność graniczna prostych układów prętowych. Pojęcie przegubu plastycznego. Wyznaczanie obciążenia granicznego metodą statyczną i kinematyczną.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły laboratoryjne. Omówienie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych i rachunku błędów.	2
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: Wyznaczanie stałych materiałowych $E$ i $\nu$ materiału belki zginanej przy zastosowaniu tensometrów elektrooporowych.	2
La5	Ćwiczenie 4: Wyznaczanie modułu Kirchhoffa $G$ , materiału pręta skręcanego o przekroju kołowym przy zastosowaniu tensometrów elektrooporowych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie: Omówienie zakresu i formy ćwiczeń projektowych. Omówienie zasad zaliczania. Wydanie 6-ciu tematów zadań. Omówienie projektu nr 1 (zad. 1. Wyznaczenie wartości dopuszczalnego obciążenia z warunku wytrzymałościowego dla pręta	2

	zginanego ukośnie, zad.2. Wyznaczenie przemieszczeń belki zginanej ukośnie metodą obciążeń wtórnych)	
Pr2	C.d. omówienia projektu Nr 1 (zad. 3. Wyznaczenie naprężeń zredukowanych w belce zginanej), oraz omówienie projektu nr 2 (zad. 4. Wyznaczenie składowych stanu odkształcenia, transformacja składowych stanu odkształcenia przy obrocie układu współrzędnych, kierunki i wartości główne, prawo Hooke'a)	2
Pr3	C.d. omówienia projektu Nr 2 (zad.5. Wyznaczenie naprężeń w przekroju pręta cienkościennego, zad. 6. Wyznaczenie siły krytycznej i współczynnika długości wyboczeniowej przy wykorzystaniu energetycznego kryterium Timoszenki)	2
Pr4	Zaliczenie	2
Pr5	Zaliczenie	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny.
N2.	Ćwiczenia projektowe tradycyjne – obejmujące przedstawienie sposobu wykonania ćwiczenia projektowego.
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – studenci są sprawdzani z przygotowania teoretycznego i praktycznego oraz wyznaczają doświadczalnie wielkości parametrów materiałowych, a następnie opracowują wyniki badań.
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_W01 ÷ PEK_W02, PEK_U01 ÷ PEK_U02, PEK_K01	wykonanie w sposób prawidłowy ćwiczeń projektowych, złożenie ich w formie pisemnej oraz napisanie kolokwium na ocenę pozytywną
P (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U04, 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, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)**

Piotr Konderla, Zakład Wytrzymałości Materiałów, Instytut Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej, ul. Wybrzeże St. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, piotr.konderla@pwr.wroc.pl

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

Dariusz Druzga, dariusz.druzga@pwr.wroc.pl, Tomasz Kasprzak, tomasz.kasprzak@pwr.wroc.pl, Ryszard Kutylowski, rysard.kutylowski@pwr.wroc.pl, Kazimierz Myślecki, kazimierz.myslecki@pwr.wroc.pl, Jacek Oleńkiewicz, jacek.olenkiewicz@pwr.wroc.pl, Roman Szmigielski, roman.szmigielski@pwr.wroc.pl, Marek Szwechłowicz, marek.szwechlowicz@pwr.wroc.pl, Grzegorz Waśniewski, grzegorz.wasniewski@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W08	C1, C2, C3	Wy1 ÷ Wy4, Wy9 ÷ Wy10, Pr1 ÷ , Pr3	N1, N2, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W07, K1_W08	C4	Wy7, Wy8, Pr2	N1, N2, N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W07, K1_W08	C5	Wy5, Wy6	N1, N4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U11, K1_U13, K1_U14	C1, C2, C3	Wy1 ÷ Wy4, Wy9 ÷ Wy10, Pr1 ÷ , Pr3	N1, N2, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U11, K1_U13	C4	Wy7, Wy8, Pr2	N1, N2, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U11, K1_U13	C5	Wy5, Wy6	N1, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U10	C6	La1 ÷ La5	N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K06	C7	Wy1 ÷ Wy10 Pr1 ÷ Pr5, La1 ÷ La5	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Statyka budowli</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Structural statics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004574</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK/ NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>		<b>60</b>		
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	<b>3</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,2</b>		<b>0,9</b>		

\*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 wykształcenie 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. Twierdzenia o	3

	wzajemności: prac, przemieszczeń, reakcji oraz reakcji i przemieszczeń. Więzy sprężyste.	
Wy2	Wyznaczanie przemieszczeń w płaskich ustrojach prętowych od obciążeń mechanicznych. Stany jednostkowe. Metody efektywnego całkowania wykresów sił przekrojowych. Przykłady.	3
Wy3	Wpływ przemieszczeń podpór i błędów montażu oraz zmian temperatury na przemieszczania w układach statycznie wyznaczalnych. Przykłady. Metoda sił dla płaskich układów prętowych dla belek, ram i kratownic. Podstawy teoretyczne.	3
Wy4	Budowa równań kanonicznych. Określanie sił wewnętrznych. Kontrola poprawności rozwiązania. Wyznaczanie przemieszczeń układów prętowych w ujęciu metody sił. Przykłady.	3
Wy5	Określanie sił wewnętrznych i przemieszczeń układów prętowych w ujęciu metody sił od wpływu przemieszczeń podpór i błędów montażu oraz zmian temperatury. Przykłady.	3
Wy6	Wzory transformacyjne według teorii rzędu I-go. Metoda przemieszczeń dla belek i nieprzesuwnych ram płaskich. Podstawy teoretyczne.	3
Wy7	Budowa równań kanonicznych metody przemieszczeń. Przykłady.	3
Wy8	Określanie sił wewnętrznych. Kontrola poprawności rozwiązania. Przykłady.	3
Wy9	Metody wyznaczania linii wpływów w ustrojach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Podstawy teoretyczne. Wyznaczanie linii wpływu sił przekrojowych i przemieszczeń metodą statyczną w układach izostatycznych i hiperstatycznych. Przykłady.	3
Wy10	Podstawy wyznaczania linii wpływu sił przekrojowych i przemieszczeń metodą kinematyczną w układach izostatycznych. Przykłady. Obwiednie sił przekrojowych i przemieszczeń. Przykłady.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. 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 konsultacje wyników.	2
La2	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.	2

	Przeprowadzanie obliczeń własnego ćwiczenia laboratoryjnego przy zastosowaniu programów komputerowych i konsultacje wyników.	
La3	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
La4	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
La5	Sprawdzian z zakresu 1-go ćwiczenia laboratoryjnego. 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
La6	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
La7	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	
La8	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. Omówienie 3-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczania linii 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.	2
La9	Omówienie 3-go ćwiczenia laboratoryjnego w zakresie wyznaczenie 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

La10	Końcowa weryfikacja i obrona sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Poprawa sprawdzianu z zakresu 1-go, 2-go i 3-go ćwiczenia laboratoryjnego.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Sprawozdanie z 2-go ćwiczenia 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, dopuszczenia do egzaminu na podstawie pozytywnie zaliczonych sprawdzianów przeprowadzanych na zajęciach laboratoryjnych.

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

- |   |
|---|
| [1] Materiały dydaktyczne na stronie internetowej zakładu: <a href="http://i14odt.iil.pwr.wroc.pl/zsibb/">http://i14odt.iil.pwr.wroc.pl/zsibb/</a><br>[2] Gawęcki, Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, Wyd. Polit. Pozn., 1998. |
|---|

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

- |  |
|--|
| [1] Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, Praca zbiorowa, Arkady, Warszawa 1991.<br>[2] T. Chmielewski, H. Nowak, Metoda przemieszczeń . Metoda Crossa. Metoda elementów skończonych, Wyd. Nauk.-Techn., Warszawa, 1996 |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Prof. dr hab. inż. Wojciech Glabisz, Zakład Statyki i Bezpieczeństwa Budowli, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

prof. dr hab. inż. Wojciech Glabisz, dr inż. Róża Sieniawska, dr inż. Małgorzata Gładysz, dr inż. Magdalena Napiórkowska-Ałykow, dr inż. Wojciech Zielichowski-Haber, mgr inż. Kamila Jarczewska, mgr inż. Alina Wysocka, mgr inż. Zuzanna Fyall, mgr inż. Marta Knawa, doktoranci z Zakładu.
---

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Statyka 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W08, K1_W15	C1-C4, C5	Wy1-Wy10	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W08	C2,C3, C5	Wy1-Wy8	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W08	C4, C5	Wy9-Wy10	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U13, K1_U17	C1, C2	La1-La7, La10	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U13, K1_U17	C3	La7-10	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U17	C1-C5	La1-La10	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U13, K1_U17	C5	La1-La10	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02	C5	La1-La10	N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C5	La1-La10	N2, N3
<b>PEK_K03</b>	K1_K01	C5	Wy1-Wy10	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo wodne – podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Fundamentals of hydro-engineering structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB000575</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>35</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,4</b>	

\*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

<p>konstrukcji hydrotechnicznych oraz umiejętności stosowania odpowiednich przepisów 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	1
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.	1
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	Przepławki dla ryb. Przeznaczenie i zasada działania przepławek. Specjalne rozwiązania jazów z przepławkami. Przepławki komorowe, szczelinowe i	1

	ryglowe. Podnośnie dla ryb. Ujęcia wody – rodzaje ujęć wód powierzchniowych. Konstrukcja ujęcia brzegowego-komorowego. Zasady 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.	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Określenie kompozycji stopnia piętrzącego i celów użytkowych projektowanych urządzeń wodnych. Wyznaczenie wymaganego poziomu piętrzenia (NPP), na podstawie wymiarów okna wlotowego brzegowego ujęcia wody. Opis rozdziału wód w przekroju projektowanego stopnia wodnego.	1
Pr2	Wykonanie szkicu budowli piętrzącej. Opis parametrów elementów składowych jazu stałego. Wyznaczenie wymiarów progu piętrzącego i kształtu powierzchni spływowej. Obliczenie rzędnej korony przelewu.	1
Pr3	Określenie rodzaju i obliczenia hydrauliczne urządzeń do rozpraszania energii. Wyznaczenie głębokości sprzężonych i sprawdzenie warunku zatopienia odskoku hydraulicznego.	1
Pr4	Określenie kształtu konturu podziemnego budowli. Obliczenie wymaganej długość ścianek szczelnych metodą przybliżoną, przy założeniu stałej prędkości wzdłuż drogi filtracji.	1
Pr5	Przyjęcie wymiarów konstrukcyjnych progu i płyty. Obliczenie ciśnień: hydrostatycznego i hydrodynamicznego, na rozwiniętej drodze filtracji, po obrysie konturu podziemnego budowli. Sprawdzenie stateczność płyty na wypłynięcie.	1
Pr6	Obliczenia hydrauliczne przepływu wody pod budowlą, metodą siatki hydrodynamicznej, za pomocą programu „Hydraulik”. Obliczenie maks. wartości gradientu spadku hydraulicznego na podstawie zadanych parametrów gruntu. Sprawdzenie stateczności gruntu na wyparcie.	1
Pr7	Wykonanie projektu ubezpieczeń dolnego stanowiska budowli piętrzącej. Określenie wymiarów wyboju przygotowanego. Wykonanie opisu zagospodarowania terenu.	1
Pr8	Wykonanie rysunków budowlanych zaprojektowanego jazu stałego z ujęciem wody.	2
Pr9	Oddanie projektu	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

### 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_U05 PEK_U06 PEK_U07 PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	Na podstawie kompletnego i rzetelnie wykonanego projektu, zawierającego obliczenia i opis techniczny oraz oceny znajomości prezentowanego rozwiązania technicznego w bezpośredniej rozmowie i dyskusji.
P = 0,5xF+0,5xOBECNOŚĆ (projekt)		
P = 0,5xF+0,5xOBECNOŚĆ (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] Dziewoński Z.: Rolnicze zbiorniki retencyjne, PWN, Warszawa 1973.
- [5] Rogala R., Machajski J., Rędownicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- [6] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [7] 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] Baban R.: *Design of diversion weirs*. John Wiley & Sons. Chichester 1995.
- [3] Herzog M. A. M.: *Practical Dam Analysis*. Thomas Telford Publishing. London 1999
- [4] Kledyński Z.: Remonty budowli wodnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.
- [5] Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, MOŚZNiL,

Warszawa 1993.

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

STANISŁAW KOSTECKI, Zakład Budownictwa Wodnego, Stanislaw.Kostecki@pwr.wroc.pl

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

JERZY MACHAJSKI, Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl

LECH PAWLIK, Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl

ANDRZEJ POPOW, Andrzej.Popow@pwr.wroc.pl

OSCAR HERRERA, Oscar.Herrera@pwr.wroc.pl

BORYS BEDNAREK, Borys.Bednarek@pwr.wroc.pl

MARTA PUZDROWSKA, Marta.Puzdrowska@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09	C1, C3	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14, K1_W15	C2, C3	Wy1 do Wy7	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04	C1, C2, C4	P2 do P7	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U19	C2, C4	P2 do P7	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U14	C2, C4	P2 do P7	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U12	C4	P8	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C5	P1 do P8	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C5	P2 do P7	N2
<b>PEK_K03</b>	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:** 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:** GHB001475  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>			<b>1,0</b>	

\*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 podstawową wiedzę o metodach badania parametrów podłoża gruntowego. Rozróżnia rodzaje i stany gruntów.
3. Zna podstawowe zasady wyznaczania statycznych obciążeń na fundamenty.
4. Ma umiejętność wymiarowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji budowlanych betonowych, żelbetowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów ze metodami i sposobami 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 technologiami palowymi oraz metodami obliczeń nośności pali.

<p>Rozdział sił z konstrukcji na pale w fundamentach palowych.</p> <p>C4. Przyswojenie zasad kształtowania fundamentów bezpośrednich grup palowych dla zaprojektowania konstrukcji współpracujących z gruntem.</p> <p>C5. Zapoznanie z najprostszymi przypadkami zabezpieczeń wykopów konstrukcjami utwierdzonymi w podłożu, rozpiętymi lub kotwionymi. Zapoznanie z metodami obliczenia parcia gruntu na proste konstrukcje oporowe (ścianki szczelne).</p> <p>C6. Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania prostych konstrukcji oporowych i wyboru schematu statycznego.</p> <p>C7. Bezpieczne prowadzenie robót ziemnych i fundamentowych świadomość zagrożeń związanych z dużymi masami ziemnymi i możliwą zmianą warunków gruntowo-wodnych.</p> <p>C8. Osiągnięcie sprawności obliczeniowej w zakresie elementarnego fundamentowania.</p>
---

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	zna zasady ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki gruntów,
PEK_W02	zna zasady projektowania różnych konstrukcji geotechnicznych wg EC-7,
PEK_W03	zna i rozumie specyficzne obciążenia działające na konstrukcje geotechniczne.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	poprawnie definiuje i stosuje proste modele obliczeniowe fundamentów, ocenia siły wewnętrzne oraz analizuje kombinacje obciążeń.
PEK_U02	potrafi dobrać rodzaj posadowienia lub konstrukcji geotechnicznej stosownie problemu i występujących warunków w podłożu.
PEK_U03	nabiera wprawy w modelowaniu, obliczaniu i projektowaniu prostych fundamentów i konstrukcji geotechnicznych.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	<u>Typy fundamentów</u> : Metody przeniesienia obciążeń na podłoże gruntowe. Fundamenty bezpośrednie i pośrednie.	2
Wy2	<u>Nośność podłoża gruntowego pod fundamentem bezpośrednim</u> . Fundamenty bezpośrednie – zasady kształtowania i wymiarowania. Obliczenia fundamentów na podłożu uwarstwowionym.	2
Wy3	<u>Osiadania fundamentów bezpośrednich</u> : metody analizy i obliczeń <u>Rodzaje fundamentów bezpośrednich</u> : ławy fundamentowe szeregowe, płyty, ruszty.	2
Wy4	<u>Posadowienie pośrednie – technologie palowe</u> : pale wiercone, przemieszczeniowe i iniekcyjne.	2
Wy5	<u>Obliczanie nośności pali</u> : metody obliczeniowe.	2
Wy6	<u>Badania nośności pali</u> (próbne obciążenia). Konstruowanie stanowisk badawczych i metody analizy wyników. Kształtowanie grup palowych. <u>Obliczenia nośności pali</u> na podstawie próbnych obciążeń.	2
Wy7	<u>Metody zabezpieczania głębokich wykopów</u> – technologie i schematy statyczne.	2
Wy8	<u>Proste metody obliczania parć i odporów</u> na obudowy wykopów.	2



	Projektowanie obudowy wykopu wraz z elementami rozpięrającymi lub kotwiącymi.	
Wy9	Obliczenia nośności elementów kotwiących. Metody odwodnienia wykopów. Monitoring oddziaływań.	2
Wy10	Metody pozyskiwania danych do obliczeń geotechnicznych w zakresie stanów granicznych wytrzymałości i użyteczności dla poznanych konstrukcji geotechnicznych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	<u>Projekt nr 1 – Posadowienie bezpośrednie: Ława fundamentowa.</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń i wymiarowania.	2
Pr2	Warunek nośności podłoża gruntowego na wypieranie – wyznaczenie szerokości ławy na podstawie warunku nośności podłoża jednorodnego i uwarstwionego.	2
Pr3	Wymiarowanie zbrojenia ławy, rysunki konstrukcyjne.	2
Pr4	<u>Projekt nr 2 – Posadowienie pośrednie : ława na palach.</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń i wymiarowania.	2
Pr5	Projektowanie pali pod ławą na podstawie zasad EC-7 oraz PN-83/B-02483 Warunek nośności pojedynczego pala. Sytuacje obliczeniowe: poziom zastępczy i głębokość krytyczna. Obliczenie tarcia negatywnego. Obliczenie nośności pala.	2
Pr6	Sprawdzenie nośności pali w grupie. Wymiarowanie oczepu ławy fundamentowej.	2
Pr7	<u>Projekt nr 3 – Zabezpieczenie wykopu – ścianka szczelna.</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń i wymiarowania.	2
Pr8	Obliczenie parć i odporów. Wyznaczenie potrzebnej długości ścianki szczelnej.	2
Pr9	Dobór profilu ścianki i elementu kotwiącego: kotwy gruntowej lub płyty kotwiącej.	2
Pr10	Zaliczanie końcowe kursu.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (ćw.projektowe)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	sprawdzanie na bieżąco postępów w realizacji kolejnych punktów projektu na zajęciach i ew. dodatkowo na konsultacjach
P1 (ćw.projektowe)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K02	końcowa obrona każdego z trzech odrębnych projektów
P2 (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K02	Egzamin pisemny, który zawiera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dwa zadania obliczeniowe,</li> <li>• dwa pytania teoretyczne,</li> <li>• dwa pytania praktyczne.</li> </ul>

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Puła O., Projektowanie fundamentów bezpośrednich według Eurokodu 7. DWE, Wrocław 2012.</p> <p>[2] PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.</p> <p>[3] Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski Projektowanie według Eurokodów. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik. Instytut Techniki Budowlanej – Wydawnictwo 2012</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Frank R., Bauduin C., Driscoll R., Kavvas M., Krebs Ovesen N., Orr T. and Schuppener B., Designer,s guide to Eurocode &amp;: Designer,s Guide to EN 1997-1 Eurocode 7: geotechnical design- General rules. Thomas Telford Limited 2005</p> <p>[2] Dembicki E. (red.), Fundamentowanie. Arkady, W-wa.</p> <p>[3] Staropolski W., Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. PWN, W-wa</p>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Zakład Fundamentowania dr hab. inż. Prof. PW. Włodzimierz Brząkała, <a href="mailto:wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl">wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl</a>

dr inż. Marek Wyjadłowski, <a href="mailto:marek.wyjadlowski@pwr.wroc.pl">marek.wyjadlowski@pwr.wroc.pl</a>
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr inż. Janusz Kozubal, <a href="mailto:janusz.kozubal@pwr.wroc.pl">janusz.kozubal@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Marek Wyjadłowski, <a href="mailto:marek.wyjadlowski@pwr.wroc.pl">marek.wyjadlowski@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Jarosław Rybak, <a href="mailto:jaroslaw.rybak@pwr.wroc.pl">jaroslaw.rybak@pwr.wroc.pl</a>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W05, K1_W06, K1_W07	C1, C2	Wy1-Wy3	N2-N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K1_W09	C3-C8	Wy5 Pr01-Pr10	N2-N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W09, K1_W12	C1-C5	Wy1-Wy10 Pr01-Pr10	N1-N4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U07, K1_W09	C1, C2,	Wy1-Wy10 Pr1-Pr10	N1-N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U07, K1_W09	C1, C6, C7, C8	Wy1-Wy10 Pr1-Pr10	N1
<b>PEK_U03</b>	K1_U07, K1_W09, K1_U12	C1, C6, C7, C8	Pr1-Pr10	N2, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03	C4, C6, C7	Pr1-Pr10	N2-N4
<b>PEK_K02</b>	K1_K03, K1_K06	C1-C8	Pr1-Pr10 Wy1-Wy10	N1-N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabel powyżej.

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Metody numeryczne w mechanice</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Numerical methods in mechanics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB002375</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>		<b>0,5</b>		

\*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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi samodzielnie lub w zespole sformułować, rozwiązać i zweryfikować za pomocą dostępnych metod obliczeniowych prosty problem inżynierski

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
		1
Wy1	Wprowadzenie. Podstawy ciągłego modelowania matematycznego. Prawa zachowania: interpretacja fizyczna operatora dywergencji. Opis lokalny; warunki brzegowe; sformułowanie słabe zagadnienia brzegowego. Aproksymacja i interpolacja funkcji; funkcje dachowe; aproksymacja operatorów różniczkowania przez różnice skończone.	2
Wy2	Klasyczna metoda różnic skończonych dla dwuwymiarowego stacjonarnego zagadnienia przepływu ciepła oraz filtracji. Metoda różnic skończonych z punktem centralnym – metoda objętości skończonych.	2
Wy3	Metoda reszt ważonych. Sformułowanie metody elementów skończonych w ujęciu Galerkina. Zagadnienie dwuwymiarowego stacjonarnego przepływu ciepła i filtracji. Metoda elementów skończonych w ujęciu Ritza.	2
Wy4	Metoda elementów skończonych dla konstrukcji prętowych. Równanie różniczkowe pręta zginanego, macierz sztywności elementu prętowego. Kondensacja statyczna ustroju prętowego. Globalna macierz sztywności ustroju prętowego.	2
Wy8	Kolokwium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczenia kursu Metody obliczeniowe. Metoda różnic skończonych. Schemat różnicowy dla równań różniczkowych pierwszego rzędu. Schemat różnicowy równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych drugiego rzędu. Równanie Laplace'a.	2

La2	Warunki brzegowe. Rozwiązanie analityczne i numeryczne (w środowisku MS EXCEL dla pręta poddanego przepływowi ciepła). Indywidualna praca studentów. Płaskie zagadnienie przepływu ciepła lub filtracji. Funkcja źródła (równanie Poissona).	2
La3	Wydanie tematu ćwiczenia laboratoryjnego. 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
La4	Omówienie programu FLEX PDE. Zapoznanie się z podstawami języka skryptowego FLEX PDE. Rozwiązanie przykładowego problemu brzegowego przepływu ciepła lub filtracji w tym środowisku. 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
La5	Przyjęcie i sprawdzenie sprawozdań z ćwiczenia laboratoryjnego. Obrona sprawozdania. Zaliczenie	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykłady tradycyjne – kreda i tablica.
N2.	Laboratorium komputerowe – prezentacje multimedialne, stanowiska komputerowe wyposażone w oprogramowanie wykorzystywane na zajęciach

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

- |  |
|--|
| [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 |

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

- |   |
|---|
| [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  |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
--

Dariusz Łydźba, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Janusz Kaczmarek, janusz.kaczmarek@pwr.wroc.pl Marek Kawa, marek.kawa@pwr.wroc.pl Adrian Różański, adrian.rozanski@pwr.wroc.pl oraz doktoranci Zakładu Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego
--



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W15	C1	Wy1-Wy3	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W15	C2, C3	Wy4	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U16	C1, C2	La1-La2	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U16, K1_U17	C1, C2	La2-La3	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U17	C1, C2, C3	La4	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U16, K1_U17	C2, C3	La2-La4	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02	C2, C3	La2-La4	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje betonowe – elementy i hale</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Concrete structures – elements and halls</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB001015</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,2</b>			<b>1,0</b>	

\*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 IBB000874
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.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1. Wykształcenie 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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>
<b>Z zakresu wiedzy:</b>
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Ogólne informacje o rodzajach i typach stropów żelbetowych. Opis konstrukcji monolitycznego stropu płytowo-belkowego i zasady jego projektowania. Ogólne zasady projektowania płyt żelbetowych.	3
Wy2	Płyty żelbetowe ciągłe jednokierunkowo zginane – obliczanie i konstruowanie.	3
Wy3	Żelbetowe belki ciągłe wieloprzęsłowe – obliczenia statyczne i wymiarowanie ze względu na stany graniczne nośności.	3
Wy4	Żelbetowe belki ciągłe wieloprzęsłowe – konstruowanie przekroju i zbrojenia.	3
Wy5	Wprowadzenie do inżynierskich zagadnień reologii betonu. Wpływ pęcznienia i skurczu na konstrukcje.	3
Wy6	Ugięcie i zarysowanie konstrukcji żelbetowych – opis mechanizmów i metod analizy. Ugięcie i zarysowanie konstrukcji żelbetowych – praktyczne metody weryfikacji stanów granicznych użytkowania.	3
Wy7	Ogólne zasady projektowania metodą S-T. Wybrane przykłady obszarów D w konstrukcjach. Monolityczne ramy żelbetowe – obliczenia statyczne i ogólne zasady wymiarowania. Belki główne (podciągi) w stropach.	3
Wy8	Monolityczne ramy żelbetowe – obliczenia statyczne i wymiarowanie słupów.	3
Wy9	Betonowe konstrukcje zespolone – zarys problematyki. Konstrukcje poddane obciążeniom cyklicznym – zmęczenie. Projektowanie konstrukcji żelbetowych ze względu na wymagania ppoż.	3
Wy10	Betonowe konstrukcje sprężone – ogólne informacje, podstawy projektowania. Betonowe konstrukcje sprężone – zasady obliczenia stanów granicznych i konstruowania	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wydanie i omówienie tematów projektów. Podanie wstępnych założeń i zasad	2
Pr2	Projekt techniczny płyty – obliczenia stanów granicznych nośności. Projekt techniczny płyty – sprawdzanie stanów granicznych użytkowania. Zasady konstruowania płyty.	2
Pr3	Rysunek techniczny płyty. Zakończenie projektu technicznego płyty. Wstępne zasady projektu technicznego belki – żebra.	2
Pr4	Projekt techniczny żebra – stan graniczny nośności na zginanie i ścinanie	2
Pr5	Projekt techniczny żebra – stany graniczne użytkowania oraz zasady konstruowania i wykonywania rysunku	2
Pr6	Zakończenie projektu technicznego żebra. Wstępne zasady projektowania podciągu.	2
Pr7	Projekt techniczny podciągu – stany graniczne nośności. Projekt techniczny podciągu – sprawdzanie stanów granicznych użytkowania	2
Pr8	Zakończenie projektu technicznego podciągu. Wstępne zasady projektowania słupa i stopy fundamentowej	2
Pr9	Projekt techniczny słupa – wymiarowanie i konstruowanie. Projekt techniczny stopy fundamentowej – wymiarowanie i konstruowanie	2
Pr10	Zaliczenie projektu stropu	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna
N2.	Projekt: omówienie projektu, przykładowe rozwiązania, konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

(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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Janusz Pędziwiatr, Katedra Konstrukcji Betonowych, janusz.pedziwiatr@pwr.wroc.pl

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

Andrzej Ubysz, [andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl), Jacek Dyczkowski, [jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl), Andrzej Kmita, [andrzej.kmita@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.kmita@pwr.wroc.pl), Janusz Kubiak, [janusz.kubiak@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.kubiak@pwr.wroc.pl), Aleksy Łodo, [aleksy.lodo@pwr.wroc.pl](mailto:aleksy.lodo@pwr.wroc.pl), Marek Maj, [marek.maj@pwr.wroc.pl](mailto:marek.maj@pwr.wroc.pl), Jarosław Michałek, [jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl), Maciej Minch, [maciej.minch@pwr.wroc.pl](mailto:maciej.minch@pwr.wroc.pl), Marek Rybiński, [marek.rybianski@pwr.wroc.pl](mailto:marek.rybianski@pwr.wroc.pl), Dariusz Styś, [dariusz.stys@pwr.wroc.pl](mailto:dariusz.stys@pwr.wroc.pl), Jerzy Szcześniak, [jerzy.szczesniak@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.szczesniak@pwr.wroc.pl), Tomasz Trapko, [tomasz.trapko@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.trapko@pwr.wroc.pl), Roman Wróblewski, [roman.wroblewski@pwr.wroc.pl](mailto:roman.wroblewski@pwr.wroc.pl), Wojciech Pawlak, [wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl), Michał Musiał, [michal.musial@pwr.wroc.pl](mailto:michal.musial@pwr.wroc.pl), Ewelina Kusa, [ewelina.kusa@pwr.wroc.pl](mailto:ewelina.kusa@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W11	C1, C3, C4	Wy1-Wy8 Pr1-Pr10	N1 N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W08, K1_W09, K1_W11	C2,	Wy9-Wy10 Pr8-Pr10	N1 N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18	C1, C2,C4	Wy1-Wy8 Pr1-Pr10	N1 N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U04, K1_U12	C4	Wy9-Wy10 Pr6-Pr9	N1 N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C3,C4	Wy2-Wy9	N1
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C3	Wy1-Wy10	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C1, C2	Pr1-Pr10	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje metalowe – elementy i hale</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Metal structures - elements and halls</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB001175</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>40</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie</del> na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,1</b>			<b>0,8</b>	

\*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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Podparcie belek walcowanych na murach. Połączenie belek stropowych z walcowanymi podciągami	3
Wy3	Podciągi stropowe projektowane i wykonywane indywidualnie jako ustroje blachownicowe. Klasyfikacja przekrojów i zasady wymiarowania blachownic stężonych lub niestężonych poprzecznie	3
Wy4	Poprzeczne i podłużne kształtowanie ustrojów blachownicowych. Uźbrowanie blachownic. Styki warsztatowe i montażowe w blachownicach	3
Wy5	Podparcie blachownic na łożyskach. Połączenie belek stropowych walcowanych z blachownicami. Słupy osiowo ściskane o trzonach pojedynczych i wielogałęziowych.	3
Wy6	Klasyfikacja przekrojów i zasady wymiarowania słupów Konstruowanie i obliczanie trzonów, podstaw i głowic słupów pojedynczych i wielogałęziowych	3
Wy7	Stalowe kratownice płaskie. Geometria, konstrukcja prętów i węzłów. Wymiarowanie kratownic. Kratownice cztero- i trójpasowe	3
Wy8	Rozwiązanie systemów konstrukcyjnych stalowych hal i wiat. Stężenia zapewniające geometryczną niezmienną konstrukcji w przestrzeni	3
Wy9	Układy poprzeczne hal. Konstruowanie i wymiarowanie słupów układów poprzecznych (ściskanych i zginanych). Podstawy i głowice słupów. Połączenia warsztatowe i montażowe słupów i rygli układów poprzecznych	3
Wy10	Konstruowanie i wymiarowanie płatwi, rygli ściennych, lekkiej obudowy. Obliczanie stężeń połaciowych i pionowych w ścianach bocznych hal. Stalowe konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej kolejowej i tramwajowej	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>



<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zakres ćwiczeń projektowych, zasady zaliczenia	2
Pr2	Wydanie ćwiczenia projektowego nr 1 (Konstrukcja stropu na belkach stalowych w budynku przemysłowym). Projektowanie belek stropowych z walcowanych dwuteowników	2
Pr3	Projektowanie blachownicowych podciągów. Podparcie belek na murach i połączenie z podciągami. Konsultacje	2
Pr4	Podparcie blachownic i ich styki montażowe. Konsultacje	2
Pr5	Omówienie zasad sporządzania części graficznej projektu. Konsultacje	2
Pr6	Sprawdzenie części obliczeniowej, rysunków roboczych i montażowych. Odbiór ćwiczenia projektowego nr 1	2
Pr7	Wydanie ćwiczenia projektowego nr 2 (Słupy dwugałęziowe podpierające podciągi blachownicowe stropu w budynku przemysłowym jak wyżej)	2
Pr8	Projektowanie trzonów dwugałęziowych słupów osiowo ściskanych o gałęziach z walcowanych ceowników połączonych przewiązkami	2
Pr9	Projektowanie podstawy i głowicy słupów. Omówienie zasad sporządzania części graficznej projektu wraz z odpowiednimi zestawieniami. Konsultacje	2
Pr10	Sprawdzenie części obliczeniowej, rysunków roboczych i montażowych. Odbiór ćwiczenia projektowego nr 2	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne
N2.	Projekt: algorytm postępowania podczas realizacji projektu, konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (projekt nr 1)	PEK_U01, PEK_U02	ocena końcowa projektu nr 1
F2 (projekt nr 2)	PEK_U01,	ocena końcowa projektu nr 2

	PEK_U02	
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, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)**

Bronisław Gosowski, Katedra Konstrukcji Metalowych, Bronisław.gosowski@pwr.wroc.pl

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

Pracownicy i 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09, K1_W13	C1	Wy1 do Wy10	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W11, K1_W15	C2	Wy1 do Wy10	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U11	C1, C2	Wy1 do Wy10	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U19	C1, C2	Pr1 do Pr10	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02	C1, C2	Pr1 do Pr10	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C1, C2	Pr1 do Pr10	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy dynamiki budowli</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to dynamics of structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002475</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>	<b>30</b>			
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,6</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>			

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma niezbędną wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki, w zakresie stanowiącym podstawę zagadnień dynamiki budowli.
2. Zna metody rozwiązywania i potrafi rozwiązać zadania ze statyki konstrukcji prętowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat podstawowych pojęć i praw dynamiki oraz analizy drgań prostych modeli konstrukcji budowlanych.
- C2. Poznanie zasad analizy drgań własnych i swobodnych układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.
- C3. Poznanie zasad analizy drgań wymuszonych harmonicznymi układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.
- C4. Poznanie zasad modelowania układów o jednym dynamicznym stopniu swobody.

- C5. Poznanie zasad wyznaczania macierzowych współczynników równania ruchu w przypadku prostych tarczowych układów dyskretnych.  
 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 formułowanie równań drgań.  
 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 dyskretnego, 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. Izolowane więzi sprężyste. Izolowane więzi tłumiące. Połączenia więzi.	2
Wy3	Równanie ruchu układu o jednym dynamicznym stopniu swobody (wyprowadzenie z równania Lagrange'a) i jego interpretacja z zasady d'Alemberta. Modelowanie złożonego układu o jednym dynamicznym stopniu swobody. Drgania własne i swobodne, parametry drgań, logarytmiczny dekrement tłumienia, energia drgań.	2
Wy4	Drgania wymuszone harmonicznymi. Interpretacja współczynnika dynamicznego, krzywa rezonansowa. Zjawisko tarcia, modele tłumienia, obciążenie kinetyczne, metoda kinetostatyczna.	2
Wy5	Bilans energetyczny: energia kinetyczna, energia potencjalna i moc tłumienia jako forma kwadratowa współrzędnych uogólnionych i jej gradient, praca sił zewnętrznych jako forma liniowa współrzędnych uogólnionych i jej gradient. Macierzowe równanie ruchu układu punktów materialnych.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Charakterystyka ruchów oscylacyjnych, składanie współliniowych ruchów harmoniczných (ruchy synchroniczne, izochroniczne, asynchroniczne, majoranta ruchu). Przykłady wyznaczania liczby dynamicznych stopni swobody.	2
Ćw2	Sztywność i podatność układów prętowych o jednym dynamicznym stopniu swobody w tym układy jednokrotnie niewyznaczalne statycznie i geometrycznie. oraz wykorzystanie zasad łączenia więzi sprężystych.	2
Ćw3	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
Ćw4	Przykład projektowania konstrukcji obciążonej dynamicznie z uwzględnieniem zmęczenia materiału – układ o jednym dynamicznym stopniu swobody, strojenie układu.	2
Ćw5	Bilans energetyczny i równania ruchu układu punktów lub tarcz materialnych – układy o dwóch lub trzech stopniach swobody.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	wykład tradycyjny
N2.	przykłady rozwiązywania zadań
N3.	listy zadań do samodzielnego rozwiązania
N4.	konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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	Zaliczenie na podstawie kolokwium (oraz kartkówki) lub odbioru zadań zaliczeniowych.

	PEK_K01, PEK_K02	
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**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [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.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [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.

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

dr hab. inż. Zbigniew Wójcicki, Zakład Dynamiki Budowli, prof. PWr, , ZDB, I-14, [zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl](mailto:zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl)  
dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. PWr, , ZDB, I-14, [danuta.bryja@pwr.wroc.pl](mailto:danuta.bryja@pwr.wroc.pl)  
dr hab. inż. Piotr Ruta, , ZDB, I-14, [piotr.ruta@pwr.wroc.pl](mailto:piotr.ruta@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Jacek Grosel, [jacek.grosel@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.grosel@pwr.wroc.pl)

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

doc. dr inż. Marek Kopiński, [marek.kopinski@pwr.wroc.pl](mailto:marek.kopinski@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Aneta Brząkała, [aneta.brzakala@pwr.wroc.pl](mailto:aneta.brzakala@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Krzysztof Majcher, [krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Monika Podworna, [monika.podworna@pwr.wroc.pl](mailto:monika.podworna@pwr.wroc.pl)  
dr inż. Wojciech Sawicki, [wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl)  
mgr inż. Wojciech Pakos, [wojciech.pakos@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pakos@pwr.wroc.pl)  
Dr hab inż. Władysław Mironowicz, em. Prof. PWr [wladyslaw.mironowicz@pwr.wroc.pl](mailto:wladyslaw.mironowicz@pwr.wroc.pl)  
Dr inż. Roman Chrobok, [roman.chrobok@pwr.wroc.pl](mailto:roman.chrobok@pwr.wroc.pl)  
doktoranci:  
mgr inż. Ryszard Hołubowski, [ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl](mailto:ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl)  
mgr inż. Małgorzata Meissner, [malgorzata.meissner@pwr.wroc.pl](mailto:malgorzata.meissner@pwr.wroc.pl)  
mgr inż. Józef Szybiński, [jozef.szybinski@pwr.wroc.pl](mailto:jozef.szybinski@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy dynamiki budowli**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W08	C1	Wy1-Wy5 Ćw1-Ćw5	N1, N4 N2, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W08	C1,C2	Wy3 Ćw3	N1, N4 N2, N3, N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W08	C1, C3	Wy4, Ćw4	N1, N4 N2, N3, N4
<b>PEK_W04</b>	K1_W08	C1, C4, C5	Wy1 - Wy4 Ćw2 – Ćw4	N1, N4 N2, N4
<b>PEK_W05</b>	K1_W08	C1, C6	Wy4, Ćw4	N1, N4 N2, N4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U15	C1	Ćw1	N2, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U15	C1, C4	Wy3 Ćw2-Ćw4	N1, N2, N4 N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U15	C1, C4	Ćw2	N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U15	C1, C2, C3	Wy3 Ćw3, Ćw4	N1, N4 N2, N4
<b>PEK_U05</b>	K1_U15	C1, C5	Wy5, Ćw5	N1, N2, N4 N2, N4
<b>PEK_U06</b>	K1_U15	C1	Wy3, Wy4	N1, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1, C6	Wy1, Wy4 Ćw4	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C1, C6	Wy1, Wy4 Ćw4	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Metody obliczeniowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computational methods</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003975</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>		<b>0,5</b>		

\*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 wyoboczenia.
- 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.	3
Wy6	Metoda elementów skończonych – płaskie układy prętowe – statyka i wyboczenie.	1
Wy7	Metoda różnic skończonych – zginanie belki.	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

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.	1
La3	Definiowanie cech fizycznych materiałów i prezentacja biblioteki elementów skończonych. Definiowanie obciążenia i podparcia.	1
La4	Rozwiązanie przykładu tarczy w płaskim stanie naprężenia i prezentacja wyników. Analiza otrzymanych wyników z punktu widzenia wymagań projektowych.	2
La5	Omówienie formy prezentacji sprawozdania z ćwiczeń w postaci raportu.	1
La6	Omówienie ćwiczenia 2 – Modelowanie przestrzennej konstrukcji prętowej. Analiza wyboczenia.	2
La7	Kolokwium.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [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)
prof. dr hab. Piotr Konderla, Zakład Wytrzymałości Materiałów, Instytut Inżynierii Lądowej, piotr.konderla@pwr.wroc.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Kazimierz Myślecki, <a href="mailto:kazimierz.myslecki@pwr.wroc.pl">kazimierz.myslecki@pwr.wroc.pl</a> , Roman Szmigielski, roman.szmigielski@pwr.wroc.pl, Grzegorz Waśniewski, <a href="mailto:grzegorz.wasniewski@pwr.wroc.pl">grzegorz.wasniewski@pwr.wroc.pl</a> , Tomasz Kasprzak, tomasz.kasprzak@pwr.wroc.pl, Jacek Oleńkiewicz, jacek.olenkiewicz@pwr.wroc.pl, Dawid Prokopowicz, <a href="mailto:dawid.prokopowicz@pwr.wroc.pl">dawid.prokopowicz@pwr.wroc.pl</a> , Marek Szwechłowicz, marek.szwechlowicz@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W15	C1, C2	Wy1 ÷ Wy4 Wy7	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W01, K1_W15	C3	Wy5, Wy6	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U12	C3, C4	Wy3, Wy4, Wy7 La2 ÷ La4	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U14, K1_U17	C2, C3, C4	La2 ÷ La6	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03	C5	Wy3, Wy4, Wy7, La4	N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C3, C4	Wy1, La1	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  
INSTYTUT ENERGOELEKTRYKI  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Instalacje elektryczne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Electrical installations</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>BDB000276</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Zna kierunki rozwoju instalacji elektrycznych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	System elektroenergetyczny – charakterystyka, elementy składowe oraz układy sieci i instalacji elektrycznych niskiego napięcia.	1
	Urządzenia zabezpieczające stosowane w instalacjach elektrycznych.	1
Wy2	Dobór zabezpieczeń i warunki selektywnego działania zabezpieczeń.	1
Wy2-3	Budowa przemysłowych i komunalnych instalacji siłowych i oświetleniowych. Instalacje elektryczne na placach budów.	2
Wy3	Nowe kierunki w budowie instalacji elektrycznych (instalacje inteligentne).	1
Wy4	Podstawowe pojęcia, określenia i oznaczenia w ochronie przeciwporażeniowej. Działanie prądu elektrycznego na człowieka.	1
Wy4-5	Podstawy ochrony przeciwporażeniowej (środki ochrony, kryteria skuteczności).	2
Wy5	Kolokwium	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
..		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
--

N1. Wykład informacyjny N2. Prezentacje multimedialne
--

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
---	--	--

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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

[1] Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa 2010.
--

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

- |   |
|---|
| [1] PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne niskiego napięcia.<br>[2] Ustawa „Prawo budowlane” wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.<br>[3] Jabłoński W.: Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia. WNT, Warszawa 2006. |
|---|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Ryszard Zacirka, ryszard.zacirka@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W17, K1_W09	C1	Wy1, Wy4-5	N1,N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W17, K1_W09	C1	Wy2	N1,N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W09	C1	Wy3	N1,N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W19	C2	Wy4-5	N1,N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1	Wy3	N1,N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

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

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Wprowadzenie do filozofii</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to philosophy</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FLH020176</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza humanistyczna na poziomie edukacji ponadgimnazjalnej

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie słuchaczy ze specyfiką myśli filozoficznej ze szczególnym uwzględnieniem metod wnioskowania.
- C2. Przystwojenie wiedzy na temat podstawowych metod uprawnionego wnioskowania regulującego i porządkującego nasze myślenie.
- C3. Przedstawienie uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ukazanie problemu społecznej odpowiedzialności nauki i techniki

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_ HUM W07	Student uzyskuje wiedzę na temat uprawnionych typów rozumowania (indukcji, dedukcji, abdukcji);
PEK_ HUM W08	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia i interpretowania społecznych oraz filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Główne zagadnienia i kierunki filozofii	2
Wy2	Podobieństwa i różnice między filozofia a innymi dziedzinami wiedzy	2
Wy3	Panorama współczesnej myśli filozoficznej	2
Wy4	Podstawowe założenia filozofii społecznej	2
Wy5	Problemem społecznej odpowiedzialności nauki i techniki	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Prezentacja multimedialna	
N2. Wykład informacyjny	
N3. Wykład interaktywny	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_ HUM W07 PEK_ HUM W08 PEK_ HUM K01	Praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury lub kolokwium
P=F1		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] S. Blackburn, <i>Oksfordzki słownik filozoficzny</i>, Warszawa 2004;  [2] T. Buksiński, <i>Publiczne sfery i religie</i>, Poznań 2011,  [3] A. Chalmers, <i>Czym jest to, co zwiemy nauką</i>, Wrocław 1997;  [4] R. M. Chisholm, <i>Teoria poznania</i>, 1994;  [5] Ch. Frankfort- Nachmiast, D. Nachmiast, <i>Metody badawcze w naukach społecznych</i>, Poznań 2001;  [6] A. Grobler, <i>Metodologia nauk</i>, Kraków 2004;  [7] M. Heidegger, <i>Budować mieszkać myśleć</i>, Warszawa 1977;  [8] M. Heller, <i>Filozofia przyrody</i>, Kraków 2005;  [9] T. Kuhn, <i>Dwa bieguny</i>, Warszawa 1985;  [10] B. Latour, <i>Polityka natury</i>, Warszawa 2009;  [11] E. Martens, H. Schnädelbach, <i>Filozofia. Podstawowe pytania</i>, Warszawa 1995;  [12] K.R. Popper, <i>Wiedza obiektywna</i>, Warszawa 1992;  [13] J. Woleński, <i>Epistemologia</i>, Warszawa 2005;  [14] M. Tempczyk, <i>Ontologia świata przyrody</i>, Kraków 2005.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] A. Anzenbacher, <i>Wprowadzenie do filozofii</i>, Kraków 2000;  [2] R. Goodin, P. Pettit, <i>Przewodnik po współczesnej filozofii politycznej</i>;  [3] B. Depré, <i>50 teorii filozofii, które powinieneś znać</i>, Warszawa 2008.</p>
<p><b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b></p> <p>Marek Sikora, <a href="mailto:m.sikora@pwr.wroc.pl">m.sikora@pwr.wroc.pl</a></p>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_HUM W07</b>	K1_W22	C1, C2, C3	Wy1; Wy2	N1, N2
<b>PEK_HUM W08</b>	K1_W22	C1, C2, C3	Wy1, Wy2- Wy5	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_HUM K01</b>	K1_U01, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08	C1, C2, C3	Wy2; Wy2- Wy5	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

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

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Filozofia techniki i estetyk nowych technologii</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Philosophy of technics and aesthetics of new technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FLH020276</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć przez studentów elementarnej wiedzy z zakresu filozofii techniki;
- C2. Zapoznać studentów z zarysem zagadnień estetyki klasycznej i z zakresu estetyki nowych technologii;
- C3. Ukształtować wrażliwość 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 – wykład		Liczba godzin
Wy1	Główne problemy filozofii techniki	1
Wy2	Problematyka wartościowania techniki (technology assessment)	1
Wy3	Charakterystyka estetyki jako dyscypliny filozoficznej	1
Wy4	O istocie dzieła sztuki	1
Wy5	Spór o charakter kategorii estetycznych (relatywizm, uniwersalizm, subiektywizm, obiektywizm)	1
Wy6	Relacja sztuki do rzeczywistości	1
Wy7	Charakterystyka „rzeczywistości wirtualnej”	1
Wy8	Komputer jako narzędzie twórczości artystycznej	1
Wy9	Sztuka Internetu	1
Wy10	Net – art.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
..		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna  
 N2. Wykład informacyjny w formie opracowanego tekstu

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 U01	Warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów
P	PEK_HUM W08, PEK_HUM K01	Kolokwium pisemne z materiału wykładów

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Chyła W., *Elektroniczne media, ich światy i ich podmiot*, [w:] A. Zeidler-Janiszewska [red.], *Estetyczne przestrzenie współczesności*, Warszawa 1996.
2. Kerckhove (de) D., *Powłoka kultury*, tłum. W. Sikorki, P. Nowakowski, Warszawa 2001.
3. Kiepas A., *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice 2000.
4. Kiepas A., *Filozofia techniki wobec wyzwań cywilizacji postindustrialnej*, [w:] B. Poskrobka [red.], *Zrównoważony rozwój gospodarki oparty na wiedzy*, Białystok 2009, s. 254-269.
5. Kiepas A., *Nauka i technika a wyzwania ponowoczesności*, [w:] tenże [red.], *Człowiek – Technika – Społeczeństwo. Człowiek współczesny wobec wyzwania końca wieku*, Katowice 1999, s. 109-122.
6. Kluszczyński R. W., *Film, wideo, multimedia. Sztuka ruchomego obrazu w erze elektronicznej*, Warszawa 1999.
7. Kluszczyński R. W., *Społeczeństwo informacyjne. Cyberkultura. Sztuka multimedialna*, Kraków 2001.
8. Manovich L., *Język nowych mediów*, tłum. P. Cypriański, Warszawa 2006.
9. Ostrowicki M., *Estetyka wirtualności*, Kraków 2005.
10. Ostrowicki M., *Wirtualne realis. Estetyka w epoce elektroniki*, Kraków 2006.
11. Paul Ch., *Digital Art*, Thames and Hudson, London 2003.
12. Sitarski P., *Rozmowa z cyfrowym cieniem. Model komunikacyjny rzeczywistości wirtualnej*, Kraków 2002.
13. Wilkoszewska K., *Piękno w sieci, estetyka a nowe media*, Kraków 1999.
14. Zawojski P., *Elektroniczne obrazoswiaty. Między sztuką a technologią*, Kielce 2000.



**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Godzic W., *Humanista w cyberprzestrzeni*, Kraków 1999.
2. Grau O., *Virtual Art. From Illusion To Immersion*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, London 2003.
3. Gwóźdź A., *Technologie widzenia, czyli media w poszukiwaniu autora: Wim Wenders*, Kraków 2004.
4. Gwóźdź A., *Widzieć, myśleć, być. Technologie mediów*, Kraków 2001.
5. Huhtamo E., *Medytacje digitalne. Siedem sposobów niezrozumienia sztuki interaktywnej*, „Magazyn Sztuki” nr 9 (1/96).
6. Kasperski M. J., *Sztuczna Inteligencja*, Gliwice 2003.
7. McLuhan M., *Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka*, tłum. N. Szczucka, Warszawa 2004.

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

Dr Krzysztof Serafin, [krzysztof.serafin@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.serafin@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_HUM W08</b>	K1_W22	C1, C2	Wy1 – Wy10	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_HUM U01</b>	K1_U01	C3	Wy3 – Wy 10	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_HUM K01</b>	K1_U01, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08	C1, C2, C3	Wy1 – Wy10	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

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

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Filozofia społeczna</b>
<b>2. Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Social philosophy</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>FLH020376</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zdobyć przez studentów elementarnej wiedzy na temat relacji jednostki do społeczeństwa i państwa w świetle nurtów myślowych: indywidualizmu, kolektywizmu, socjologizm i personalizmu.
- C2. Nabycie przez studenta umiejętności krytycznej oceny różnych koncepcji społecznych i uzasadnienia wygłaszanych tez

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_HUM W08	Po zakończeniu kursu student ma wiedzę konieczną do rozumienia polityczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, szczególnie takich jak: dominujący w danej epoce model państwa i koncepcja człowieka.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_HUM U01	Student potrafi wyszukiwać informacje w literaturze filozoficzno-społecznej, dokonywać ich analizy i interpretacji pod kątem wpływu idei z gruntu myśli społecznej na praktykę życiową i postulowany porządek społeczny.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Filozofia społeczna wśród innych dyscyplin filozoficznych	1
Wy2	Platon i Arystoteles o istocie państwa	1
Wy3	Arystoteles o istocie polityki	1
Wy4	Nurt indywidualizmu w filozofii społecznej – ogólna charakterystyka	1
Wy5	Indywidualistyczny „ideał doskonałości” w filozofii M. Stirnera	1
Wy6	Indywidualizm w ujęciu F. Nietzschego	1
Wy7	Główne tezy materializmu dialektycznego	1
Wy8	Materializm historyczny jako projekt życia społecznego	1
Wy9	Socjologiczna filozofia E. Durkheima	1
Wy10	Podstawowe zasady życia społecznego	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
..		
	<b>Suma godzin</b>	
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna  
N2. Wykład informacyjny  
N3. 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	PEK_HUM U01 PEK_HUM K01	Warunkująca przystąpienie do kolokwium końcowego rozprawka rozwiązująca wybrany problem postawiony w materiale wykładów
P	PEK_HUM W08	Kolokwium pisemne z materiału wykładów

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Arendt H., *O rewolucji*, Kraków 1991.
2. Arystoteles, *Polityka*, Wrocław 1953
3. Fukuyama F., *Koniec człowieka*, Kraków 2004.
4. Hobbes T., *Lewiatan czyli materia, forma i władza państwa kościelnego i świeckiego*, Warszawa 1994.
5. Kowalczyk S., *Liberalizm i jego filozofia*, Katowice 1995.
6. Machiavelli N., *Księżę*, Kęty 2007.
7. Majka J., *Filozofia społeczna*, Wrocław 1982.
8. Stirner M., *Jedyny i jego własność*, Warszawa 1995.
9. Zachariasz A. L., *Filozofia i polityka, czyli o potrzebie aksjologii politycznej*, [w:] M. Szulakiewicz [red.] *Filozofia i polityka w XX wieku*, Kraków 2001, s. 21 – 33.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Fromm E., *Ucieczka od wolności*, Warszawa 1997.
2. Gadacz T., *O umiejętności życia*, Kraków 2004.
3. Grindberg D., *Ruch anarchistyczny w Europie Zachodniej 1870-1941*, Warszawa 1994.  
Bauman Z., *Globalizacja i co z tego dla ludzi wynika*, Warszawa 2000.
4. Popper K. R., *Spółczesność otwarte i jego wrogowie*, t. 1 - 2, Warszawa 1993.
5. Szahaj A., Jakubowski M.N., *Filozofia polityki*, Warszawa 2006.

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

Dr Krzysztof Serafin, [krzysztof.serafin@pwr.wroc.pl](mailto:krzysztof.serafin@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_HUM W08</b>	K1_W22	C1, C2,	Wy1-Wy10	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_HUM U01</b>	K1_U01		Wy6-Wy9	N1, N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_HUM K01</b>	K1_U01, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08	C1, C2	Wy6-Wy9	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy budownictwa podziemnego i inżynierii miejskiej</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to municipal engineering and underground structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB002176</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	

\*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 budowli podziemnych w przekroju podłużnym i poprzecznym	2
Wy3	Technologie wykonywania obiektów podziemnych	2
Wy4	Obciążenia działające na konstrukcje podziemne Typy konstrukcji i ich schematy statyczne	2
Wy5	Wentylacja obiektów podziemnych Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych obiektów podziemnych. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych budowli podziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr2	Zaproponowanie koncepcji technologii wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu etapowania prac. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2



Pr3	Zebranie obciążeń działających na konstrukcję. Przyjęcie schematu statycznego.	2
Pr4	Na podstawie obliczeń statycznych zgrubnie wymiarowanie wybranych elementów budowli podziemnej. Dyskusja i wstępna ocena części graficznej i opisu technologii wykonania projektowanego obiektu.	2
Pr5	Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 cząstkowych 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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] S. Nawrat, S. Napieraj „Wentylacja i bezpieczeństwo w tunelach komunikacyjnych”, Kraków 2005 r.
[2] J. Bartoszewski, S. Lessear, „Tunele i przejścia podziemne w miastach”, WKŁ, Warszawa, 1971 r.
[3] H. Stamatello, „Tunele i miejskie budowle podziemne”, Arkady, 1970 r.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
Dariusz Łydźba, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki, <a href="mailto:dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl">dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Irena Bagińska, <a href="mailto:irena.baginska@pwr.wroc.pl">irena.baginska@pwr.wroc.pl</a> Janusz Kaczmarek, <a href="mailto:janusz.kaczmarek@pwr.wroc.pl">janusz.kaczmarek@pwr.wroc.pl</a> Marek Kawa, <a href="mailto:marek.kawa@pwr.wroc.pl">marek.kawa@pwr.wroc.pl</a> Adrian Różański, <a href="mailto:adrian.rozanski@pwr.wroc.pl">adrian.rozanski@pwr.wroc.pl</a> doktoranci Zakładu Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy budownictwa podziemnego i inżynierii miejskiej**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI .....**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W06, K1_W09, K1_W14	C1, C2	Wy1-5	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W12, K1_W14	C1, C4	Wy 3	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U05	C2	Pr1	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U04, K1_U12	C3	Pr3	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U09, K1_U19	C1,C2,C4	Pr1-5	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K07	C2,C4	Pr1-5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4	Wy1-5 Pr1-5	N1,N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fizyka budowli</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Building physics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB001476</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,9</b>			<b>0,5</b>	

\*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 pomieszczeń o różnym przeznaczeniu.
- C4. Wykształcenie umiejętności projektowania i prawidłowego rozmieszczenia termoizolacji w przegrodach.
- C5. Wykształcenie umiejętności sporządzania charakterystyki energetycznej budynków i interpretacji otrzymanych wyników.
- C6. 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 W09
- PEK\_W02 zna podstawy fizyki budowli, rozumie zjawiska dotyczące dyfuzji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych, zna zasady projektowania obiektów budowlanych z uwzględnieniem energooszczędności W16
- PEK\_W03 zna podstawy funkcjonowania i modelowania wybranych instalacji budowlanych W17

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 umie rozpoznać i dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych U03
- PEK\_U02 znając właściwości materiałów potrafi dokonać wyboru i poprawnie zastosować materiały budowlane U09
- PEK\_U03 potrafi wykonać analizę charakterystyki cieplno-wilgotnościowej i akustycznej budynku oraz sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego U21

#### 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 K01
- PEK\_K02 ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie K04

### 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. Certyfikacja energetyczna budynków. Kompleksowa ocena charakterystyki energetycznej budynku.	2
Wy4	Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w Polsce – uwarunkowania techniczno-prawne, zakres, procedury formalne, audyt energetyczny, technologie materiałowo-systemowe. Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane – opis formalny zjawisk, kondensacyjne zawilgocenie przegród, sposoby ograniczania i eliminacji zawilgocenia kondensacyjnego oraz ryzyka rozwoju grzybów pleśniowych.	2
Wy5	Zasady projektowania przegród budowlanych pod względem cieplno-	2

	wilgotnościowym. Mostki cieplne w budynkach. Wpływ mostków cieplnych na straty ciepła z budynków. Termowizyjne badania budynków – podstawy teoretyczne, zasady wykonywania, błędy pomiarowe, interpretacja termogramów.	
Wy6	Mikroklimat pomieszczeń. Komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach, wskaźniki komfortu cieplnego. Praktyczne metody oceny mikroklimatu. Jakość powietrza w budynkach. Wentylacja pomieszczeń. Budynek a zdrowie człowieka. Szczelność obudowy, jakość powietrza w pomieszczeniach, syndrom chorych budynków.	2
Wy7	Odnawialne źródła energii. Nowoczesne technologie pozyskiwania energii promieniowania słonecznego i niskotemperaturowej energii gruntu. Aspekty ekologiczne budownictwa energooszczędnego.	2
Wy8	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
Wy9	Metody aktywne i pasywne transmisji światła dziennego do wnętrza budynków. Komfort wizualny ludzi w pomieszczeniach. Systemy zacięniające. Zasady projektowania architektonicznych osłon przeciwsłonecznych. Zacienienie a zużycie energii na ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń. Zacienienie a komfort cieplny i wizualny. Narzędzia projektowe.	2
Wy10	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. 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
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 przegród budynku ograniczających kubaturę ogrzewaną. Przykłady obliczeniowe.	2
Pr3	Omówienie metody graficznej i numerycznej obliczania rozkładu temperatury w przegrodzie. Przykłady obliczeniowe. Omówienie sposobu sprawdzania możliwości wystąpienia pleśni na powierzchni przegrody oraz	2

	możliwości kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.	
Pr4	Omówienie algorytmu sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynku. Omówienie wzorów do obliczania energii użytkowej, końcowej i pierwotnej. Omówienie sposobów służących zmniejszeniu zużycia energii użytkowej, końcowej i pierwotnej w budynku.	2
Pr5	Test sprawdzający wiedzę.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[4] Bogusławski P.: Fizyka budowli. Arkady, 1987.
[1] Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
[2] Nowak H.: Zastosowanie badań termowizyjnych w budownictwie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.
[3] Praca zbiorowa: 'Budownictwo ogólne', tom 2 'Fizyka budowli', Arkady, Warszawa 2005.
[4] Sadowski J.: Akustyka architektoniczna. PWN, Warszawa 1980.
[5] Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne. Tom 3/1, Arkady, Warszawa 1987.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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 (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

dr inż. Henryk Nowak, prof. PWr., Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,  
henryk.nowak@pwr.wroc.pl

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

dr inż. Maja Staniec, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,  
maja.staniec@pwr.wroc.pl

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

dr inż. Kazimierz Marszałek, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania,  
kazimierz.marszalek@pwr.wroc.pl

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



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09	C2, C3	Wy1 do Wy14	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W16	C1, C2, C4, C5	Wy1 do Wy14	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W17	C5, C6	Wy1 do Wy14	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03	C2	Pr1, Pr2	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U09	C1, C2, C3, C4	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U21	C5, C6	Pr5, Pr6, Pr7	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C2, C3	Pr1, Pr2	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K04	C1, C2	Pr6	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technologia robót budowlanych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Building construction technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I/ II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB003776</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,0</b>			<b>0,5</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. 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 Procesy budowlane – klasyfikacje procesów budowlanych, elementy procesu budowlanego, formy zapisu	2
Wy2	Mechanizacja podstawowych robót budowlanych Technologia i efektywność wznoszenia obiektów budowlanych. Roboty ładunkowe i transport budowlany. Zasady doboru sprzętu do robót ładunkowych, klasyfikacje zawiesi budowlanych, środków ładunkowych i środków transportu budowlanego.	2
Wy3	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.	2
Wy4	Podstawy realizacji robót ziemnych dla posadowień pośrednich.	2

	Technologie wykonania robót, zasady doboru maszyn i zabezpieczeń wykopów w aspekcie BHP. Metody bezwykopowe.	
Wy5	Podstawy realizacji robót betonowych i żelbetowych Technologie wykonania robót, zasady doboru maszyn i sprzętu, deskowań, rusztowań i zabezpieczeń w aspekcie BHP.	
Wy6	Rusztowania i deskowania budowlane. Zasady doboru, obliczeń i odbioru elementów rusztowań i deskowań.	2
Wy7	Podstawy realizacji robót murowych. Stosowane technologie wykonania elementów murowanych w konstrukcjach obiektów, przegląd rozwiązań materiałowo-technologicznych .	2
Wy8	Podstawy montażu konstrukcji budowlanych stalowych i żelbetowych Podstawy montażu konstrukcji budowlanych drewnianych	2
Wy9	Podstawy prefabrykacji konstrukcji budowlanych. Podstawy wykonywania robót wykończeniowych	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie projektów z technologii robót. 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
Pr2	Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 1. Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań	2
Pr3	Termin przyjęcia projektu nr 1. Omówienie ćwiczenia 2: Projekt wykonania robót betonowych obejmujący opracowanie technologii 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	2
Pr4	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	2

	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 Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dla projektu nr 3	
Pr5	Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. Przyjęcie projektów studenckich Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 rozmowa ze studentem na temat proponowanych rozwiązań
<b>P = 0,25xF1+0,30xF2+0,20xF3+0,2xF4+0,05xOBECNOŚĆ (projekt)</b>		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Marek Sawicki, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
m.sawicki@pwr.wroc.pl

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

Andrzej Czempik andrzej.czemplik@pwr.wroc.pl,  
Jarosław Konior jaroslaw.konior@pwr.wroc.pl,  
Krzysztof Gawron krzysztof.gawron@pwr.wroc.pl,  
Mariusz Rejment mariusz.rejment@pwr.wroc.pl  
Michał Podolski michal.podolski@pwr.wroc.pl  
Agnieszka Rogoża agnieszka.rogoza@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W18	C1, C2,C3	Wy1 do Wy 10	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W03, K1_W10, K1_W19	C3,C4	Wy1 do Wy10	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W10, K1_W18, K1_W20	C5		
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 8	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 8	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 8	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C5	Pr 1 do Pr 8	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01,K1_K02, K1_K03, K1_K05 K1_K06, K1_K07, K1_K08 K1_K09	C5	Pr1 do Pr8	N2
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Ekonomika budownictwa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Construction economics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB005376</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>		<b>0,6</b>		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

- Potrafi określić i dokonać zestawienia elementów i rodzajów robót niezbędnych do wykonania obiektu budowlanego.
- Ma wiedzę z zakresu budownictwa ogólnego, technologii robót budowlanych, metod organizacji robót 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.
- Potrafi posługiwać się programami do projektowania konstrukcji z grupy CAD

**CELE PRZEDMIOTU**

- Zapoznanie studentów z metodyką wyceny robót budowlanych z wykorzystaniem programów komputerowych.
- Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi, algorytmami i procedurami funkcjonowania



<p>programów do wyceny wartości robót budowlanych oraz interpretacji i weryfikacji wyników.</p> <p>C3. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania stosowanego w praktyce projektowej do rozwiązywania podstawowych inżynierskich w zakresie zagadnień ekonomiki budownictwa.</p> <p>C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego opracowania analizy kosztowej dla obiektów i robót budowlanych, poprzedzonej zapoznaniem się z podstawami przedmiaru.</p> <p>C4. Wykształcenie umiejętności opracowania podstawowych dokumentów księgowych i kosztowych w firmie budowlanej.</p> <p>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.</p>
--

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna i rozumie zasady kosztorysowania robót budowlanych w różnych momentach realizacji przedsięwzięcia budowlanego oraz rozwiązywania zagadnień przedmiaru (obmiarowania) robót w pokrewnych zastosowaniach do sporządzania innych opracowań projektowych.
PEK_W02	Zna podstawy teoretyczne tworzenia wybranych rodzajów opracowań kosztorysowych wspomaganych programami komputerowymi
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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; 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.).
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zasady, podstawy formalno-prawne kalkulacji kosztów wykonania robót budowlanych Rodzaje kosztorysów i zasady ich sporządzania	2
Wy2	Przedmiarowanie robót, baza normatywna i cenowo-kosztowa.	3
Wy3	Prawo zamówień publicznych w aspekcie ekonomiki robót budowlanych. Przetargi w budownictwie, negocjacje cen i rozliczanie produkcji budowlanej	2
Wy4	Prawo zamówień publicznych w aspekcie ekonomiki robót budowlanych. Przetargi w budownictwie, negocjacje cen i rozliczanie produkcji budowlanej	2

Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Przedstawienie zakresu opracowania projektu Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie do stosowanych programów obliczeniowych. Omówienie ćwiczenia; Analiza dokumentacji projektowej stanowiącej podstawę do opracowania kosztowego. Ustalenie zakresu opracowania wraz z analizą technologii wykonania, przejętego sposobu realizacji z uwzględnieniem warunków lokalnych i organizacji robót. Wydanie tematów. Obliczenia i konsultacje.	2
La2	Przedstawienie zasad dotyczących opracowania wybranego kosztorysu budowlanego opracowanego wg metody szczegółowej. Przedstawienie zasad przedmiarowania dotyczących wybranych robót budowlanych wg wytypowanych katalogów. Opracowanie przedmiaru dla wybranego obiektu w zakresie robót omówionych na zajęciach	2
La3	Konsultacje poszczególnych opracowań kosztowych w zakresie przedmiaru. Omówienie kolejnych etapów opracowania kosztorysu z podaniem zasad dotyczących doboru kolejnych parametrów, wskaźników, baz cenowych. Przedstawienie metod kalkulacji indywidualnej.	2
La4	Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych dotyczących opracowania kosztowego. Omówienie zasad oceny efektywności ekonomicznej przedmiotowego przedsięwzięcia. Przykłady studenckie – omówienie weryfikacja	2
La5	Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczanie	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych.
N2.	Laboratorium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja wyników.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (laboratorium)	PEK_U01	sprawozdanie
F2 (laboratorium)	PEK_U02, PEK_K01	prezentacja i sprawozdanie
F3 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02	sprawozdanie
F4 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04	sprawozdanie
P = 0,1xF1+0,35xF2+0,3xF3+0,2xF4+0,05xOBECNOŚĆ (laboratorium)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych. [2] Instrukcje programów obliczeniowych (ACAD, Rodos, NORMA, ).
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu, <i>The Finite Element Method</i> , Sixth Edition, McGraw-Hill 2005. [2] <a href="http://www.issmo.org/">http://www.issmo.org/</a> . [3] <a href="http://www.esc.auckland.ac.nz/teaching">http://www.esc.auckland.ac.nz/teaching</a> . [4] <i>Computers &amp; Structures</i> , Elsevier; <a href="http://www.elsevier.com">http://www.elsevier.com</a> . [5] <i>Structural and Multidisciplinary Optimization</i> , Springer-Verlag; <a href="http://vls2.icm.edu.pl">http://vls2.icm.edu.pl</a> .

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Marek Sawicki, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, mail: <a href="mailto:m.sawicki@pwr.wroc.pl">m.sawicki@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Mariusz Rejment <a href="mailto:mariusz.rejment@pwr.wroc.pl">mariusz.rejment@pwr.wroc.pl</a> Krzysztof Gawron <a href="mailto:Krzysztof.gawron@pwr.wroc.pl">Krzysztof.gawron@pwr.wroc.pl</a> Agnieszka Rogoża <a href="mailto:Agnieszka.rogaza@pwr.wroc.pl">Agnieszka.rogaza@pwr.wroc.pl</a>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W18, K1_W20	C01, C02,	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W20	C03, C04, C05	Wy1 do Wy7	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U22, K1_U24, K1_U25	C03,	La1 do La8	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U22, K1_U24	C01, C02, C05	La1 do La8	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U22, K1_U24	C03	La1 do La8	N2
<b>PEK_U04</b>	K1S_IBB_U25, K1S_GIH_U24, K1S_IL_U24	C05	La1 do La8	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08, K1_K09	C03,C04	La1 do La8	N2
<b>PEK_K02</b>	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 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):** *budownictwo*  
**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....  
**Stopień studiów i forma:** I / ~~II~~ stopień\*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna\*  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ \*  
**Kod przedmiotu:** IBB005476  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>10</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>	<b>30</b>			
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>0,7</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>			

\*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	<b>Omówienie obowiązujących przepisów</b> 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	<b>Kontrola przebiegu procesu inwestycyjnego w aspekcie bezpieczeństwa.</b> Organa państwowe kontrolujące przebieg robót budowlanych- omówienie zakresu działalności w odniesieniu do budownictwa, praw i obowiązków. <b>Charakterystyka środowiska pracy w budownictwie.</b> Omówienie źródeł zagrożeń w budownictwie, czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych na placu budowy. Klasyfikacja czynników zagrożenia w środowisku pracy.	2
Wy3	<b>Wypadki przy pracy i choroby zawodowe w budownictwie.</b> 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. Definicja choroby zawodowej. Mierniki poziomu czynników szkodliwych w środowisku pracy.	2
Wy4	<b>Dominujące szkodliwe czynniki narażenia zawodowego w budownictwie.</b> Pyły przemysłowe jako czynnik narażenia zawodowego. Hałas i wibracje w środowisku pracy w budownictwie. Charakterystyka zjawisk, omówienie źródeł pyłu, hałasu i wibracji w budownictwie, wartości dopuszczalne oddziaływania na organizm człowieka, choroby zawodowe wywołane pyłem,	2

	hałasem i wibracjami, sposoby ograniczania negatywnego wpływu.	
Wy5	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. Kolokwium zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	<b>Organizacja służby bhp w przedsiębiorstwie.</b> 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. <b>Aspekt bhp w procesie inwestycyjnym.</b> 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
Ćw2	<b>Wymagania bezpieczeństwa pracy odnośnie do zagospodarowania placu budowy.</b> 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. <b>Identyfikacja zagrożeń w przebiegu robót budowlanych.</b> Definicja zagrożenia, źródła zagrożeń w robotach budowlanych. Omówienie zagrożeń związanych z różnymi rodzajami robót budowlanych oraz sytuacjami na placu budowy.	2
Ćw3	<b>Zagrożenia związane ze stosowanymi materiałami budowlanymi.</b> Prezentacja i omówienie rozwiązań przyjętych w planie bioz opracowanych przez studentów.	2
Ćw4	Prezentacja i omówienie rozwiązań przyjętych w planie bioz opracowanych przez studentów.	2
Ćw5	Prezentacja i omówienie rozwiązań przyjętych w planie bioz opracowanych przez studentów. Kolokwium zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacja multimedialna
N2.	Ćwiczenia audytoryjne: prezentacja multimedialna, omówienie planu bioz, przedstawienie przyjętego opracowania, dyskusja rozwiązania.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (ćwiczenia audytoryjne)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01.	Opracowanie planu bioz
F2 (ćwiczenia audytoryjne)	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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Świdarska G., BIOZ w budownictwie – poradnik w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie, Oficyna Wydawnicza POLCEN Sp.z o.o.Warszawa 2006.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Dr hab. inż. Bożena Hoła prof.PWr. Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, bozena.hola@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Dr inż. Andrzej Polak Andrzej.polak@pwr.wroc.pl, mgr inż. Maciej Morka, macje.morka@pwr.wroc.pl



MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Zagadnienia bezpieczeństwa pracy**  
 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W18, K1_W22	C1,	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W21, K1_W22	C2, C4	Wy2 Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W06, K1_W07, K1_W08, K1_W10, K1_W12, K1_W22	C2, C4	Wy2 do Wy4	N1
<b>PEK_W04</b>	K1_W10, K1_W22	C4	Wy5	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U07, K1_U09, K1_U11, K1_U22, K1_U25	C2, C4	Ćw1do Ćw5	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U05, K1_U23, K1_U24, K1_U25	C3	Ćw1do Ćw5	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U22, K1_U23, K1_U25	C3	Ćw1do Ćw5	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K05, K1_K06	C5	Wy1 do Wy5, Ćw1do Ćw5	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Koleje – podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Railways – fundamentals</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB000676</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	

\*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 odwadniania budowli kolejowych.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna elementy drogi kolejowej i zna ich przeznaczenie.
PEK_W02	Zna budowę toru kolejowego, 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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Definicje elementów drogi kolejowej. Podstawowe fakty z historii kolejnictwa. Elementy infrastruktury kolejowej. Podział linii kolejowych.	2
Wy2	Elementy składowe toru. Standardy techniczne toru.	2
Wy3	Kolej w Polsce. Inwestycje, polityka transportowa. Sieć kolejowa.	2
Wy4	Koleje dużych prędkości. Historia i perspektywy rozwoju w Polsce i na świecie. Kolej niekonwencjonalna.	2
Wy5	Tramwaj. Historia transportu miejskiego. Elementy toru tramwajowego. Kształtowanie torów i przystanków.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania. Wydanie tematów projektów. Omówienie zakresu projektu. Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Podstawy trasowania linii kolejowych w planie.	2
Pr2	Geometria toru w planie. Obliczenia łuków poziomych. Przekroje normalne linii kolejowych na prostej i na łuku.	2

Pr3	Kinematyka ruchu pociągu na łuku. Obliczenia przechyłki, rampy przechyłkowej i krzywej przejściowej.	2
Pr4	Zasady kształtowania profilu linii kolejowej. Wymagania techniczne dotyczące kształtowania profilu linii kolejowej.	2
Pr5	Obliczenia łuków pionowych. Omówienie opisu technicznego oraz ostatecznej formy ćwiczenia projektowego. Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie ćwiczeń.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych.	
N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych.	
N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe.	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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) = $0,65 \times F1 + 0,2 \times F2 + 0,15 \times$ systematyczna praca (konsultowanie prac)		
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1] Dz. U. nr 151.: Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.	
[2] 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.	
[3] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.	
[4] Towpik K.: Infrastruktura transportu szynowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[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.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. P.Wr. <a href="mailto:danuta.bryja@pwr.wroc.pl">danuta.bryja@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego: dr inż. Jarosław Zwolski <a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Andrzej Piotrowski <a href="mailto:andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl">andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Jacek Makuch <a href="mailto:jacek.makuch@pwr.wroc.pl">jacek.makuch@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Radosław Mazurkiewicz <a href="mailto:radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl">radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Igor Gisterek <a href="mailto:igor.gisterek@pwr.wroc.pl">igor.gisterek@pwr.wroc.pl</a> doktoranci Zakładu Infrastruktury Transportu Szynowego

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W14	C4, C5	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14	C4, C5	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W14, K1_W18, K1_W21	C4, C5	Wy1, Wy3, Wy4, Wy5	N1
<b>PEK_W04</b>	K1_W14	C4, C5	Wy5	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U05	C1, C2, C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U05	C2	Pr2, Pr3, Pr4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U19	C2, C3	Pr2, Pr3, Pr4	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03	C1, C2, C3	Pr1, Pr2, Pr5	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K06	C1, C2, C3	Pr1, Pr2, Pr5	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:** ILB000776  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*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; rozumienia zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z powstawaniem i utrzymaniem elementów infrastruktury komunikacyjnej.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna klasyfikację obiektów mostów 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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Nabycie umiejętności projektowania przęseł małych mostów.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podział mostów ze względu na funkcję i stosowane materiały; mostownictwo, a inne rodzaje budownictwa. Części składowe mostów. Podstawowe określenia charakteryzujące konstrukcję	2
Wy2	Materiały do budowy mostów; przemiany w kształtowaniu mostów; wyposażenie mostów. Mosty betonowe; podstawowe wiadomości z zakresu mostów płytowych, belkowych; przęsła monolityczne i prefabrykowane; układy statyczno- konstrukcyjne	2
Wy3	Mosty stalowe; podstawowe wiadomości z zakresu kształtowania i rozwiązań konstrukcyjnych ustrojów nośnych i pomostów; przęsła zespolone; układy statyczne	2
Wy4	Obciążenia projektowe mostów drogowych i kolejowych. Obliczenie ustrojów nośnych z wykorzystaniem prostych modeli obliczeniowych; wymiarowanie żelbetowych elementów belkowych	2
Wy5	Zagadnienia specjalne w mostownictwie; kolokwium zaliczeniowe.	2
		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie. Wydanie kart ćwiczenia projektowego. Omówienie zakresu i warunków zaliczenia. Przedstawienie wybranych przykładów w zakresie dokumentacji projektowej obiektów mostowych. Omówienie podstawowych rozwiązań projektowych.	2
Pr2	Omówienie zagadnień związanych ze skrajnią, niweletą oraz kształtowaniem w planie i profilu. Kształtowanie w zakresie przekroju poprzecznego, spadki poprzeczne. Elementy wyposażenia	2
Pr3	Przedstawienie przykładów projektowych w zakresie kształtowania przęseł i	2



	podpór. Dyskusja	
Pr4	Zestawienie obciążeń, obliczenia statyczno-wytrzymałościowe	2
Pr5	Zaliczenie	2
		<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu
N2.	Projekt: prezentacje 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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Kamiński L.: Zasady kształtowania mostów.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Krzysztof Sadowski, Zakład Mostów, Krzysztof.sadowski@pwr.wroc.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Jerzy Onysyk, dr inż. Józef Rabiega, dr inż. Maciej Hildebrand, dr inż. Paweł Hawryszków, dr inż. Tomasz Kamiński, doktoranci z Zakładu Mostów

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W14	C1	Wy1 do Wy3	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14	C1	Wy1 do Wy3	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W14	C1	Wy1 do Wy3	N1
<b>PEK_W04</b>	K1_W09	C1	Wy4	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04	C1	Pr2 do Pr4	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C1	Pr2 do Pr4	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Drogi i ulice – podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Roads and streets – fundamentals</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny/ ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB000876</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin-/ zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	

\*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. Zdobywanie 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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna podstawowe zasady projektowania elementów drogi.
PEK_W02	Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi i przepisami technicznymi do projektowania dróg.
PEK_U02	Potrafi projektować wybrane elementy drogowe.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Materiały i nawierzchnie drogowe.	2
Wy3	Projektowanie konstrukcji jezdni drogowej. Elementy przekroju poprzecznego drogi. Przepustowość dróg zamiejskich. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego nawierzchni. Kształtowanie skarp wykopów i nasypów.	2
Wy4	Elementy i zasady projektowania niwelety. Zasady projektowania łuków pionowych. Skrzyżowania dróg zamiejskich – podział i charakterystyka, zasady projektowania.	2
Wy5	Elementy wizualizacji w projektowaniu dróg. Podsumowanie wykładów. Zaliczenie.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Dobór konstrukcji jezdni drogowej. Sprawdzenie okresu użyteczności przekroju poprzecznego i określenie PSR oraz przepustowości (droga zamiejska, odcinek międzywęzłowy – rok bazowy oraz horyzont +15 lat), rysunki dwóch przekrojów normalnych (prosta i łuk), skala 1:50.	2
Pr3	Projektowanie drogi w przekroju podłużnym. Rysunek przekroju	2

	podłużnego, skala 1:500/5000.	
Pr4	Koncepcja skrzyżowania skanalizowanego. Rysunek (tylko geometria) skrzyżowania skanalizowanego o charakterze zamiejskim, trzywlotowego, skala 1:500. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej. Podsumowanie zajęć.	2
Pr5	Zaliczenie.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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)
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Piotr Mackiewicz, Katedra Dróg i Lotnisk, piotr.mackiewicz@pwr.wroc.pl
--

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09	C1	Wy1-Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W09	C1, C2	Wy1-Wy4	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U19	C1	Pr1-Pr4	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U05	C1, C2, C3	Pr1-Pr4	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C3	Pr1-Pr4	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy inżynierii miejskiej i budownictwa podziemnego</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Introduction to municipal engineering and underground structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004176</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma wiedzę z zakresu projektowania konstrukcji żelbetonowych.
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.



<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Klasyfikacja i typy obiektów podziemnych: tunele komunikacyjne, tunele wieloprzewodowe, przejścia podziemne, garaże.	2
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	Obciążenia budowli podziemnych od zalegającego nad nim ośrodka gruntowego.	2
Wy4	Typy konstrukcji i ich schematy statyczne.	2
Wy5	Technologie odkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych. Metoda berlińska, mediolańska, pali wielkośrednicowych.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie, wydanie tematów	2
Pr2	Omówienie zakresu ćwiczenia	2
Pr3	Wytyczne projektowania obiektów podziemnych	2
Pr4	Omówienie poszczególnych etapów projektu - przykłady	2
Pr5	Przyjmowanie projektów	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładów.
N2.	Projekt: prezentacje tradycyjne i multimedialne w zakresie projektowania obiektów podziemnych.
N3.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	<b>PEK_W01-PEK_W04 PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02</b>	Projekt w formie raportu
P1	<b>PEK_W01-PEK_W04 PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01-PEK_K02</b>	Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWr, Wrocław 2001 [2] J. Kuczyński, C. Madryas „Miejskie budowle podziemne”, skrypt P. Święt, Kielce 1990
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa [2] Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, 1970

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

dr T. Abel, dr A. Kolonko, dr B. Przybyła, dr A. Szot, dr L. Wysocki

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W14, K1_W18	C1 – C4	Wy1 – Wy5	N1,N2,N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W14, K1_W18	C1 – C4	Wy1 – Wy5	N1,N2,N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W14, K1_W18	C1 – C4	Wy1 – Wy5	N1,N2,N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W14, K1_W18	C1 – C4	Wy1 – Wy5	N1,N2,N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1_U06, K1_U07	C1	Pr2 – Pr3	N1,N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U19, K1_U22, K1_U23	C2	Pr4 – Pr5	N1,N2,N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U19, K1_U22, K1_U23	C3,C4	Pr4 – Pr5	N1,N2,N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02	C3-C4	Pr2 –Pr5	N1,N2,N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K06	C3-C4	Pr2 –Pr5, Wy5	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. 7

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Instalacje sanitarne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Water and sewage indoor systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB000377</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)</b>	<b>10</b>			<b>10</b>	
<b>Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)</b>	<b>30</b>			<b>30</b>	
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	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	

**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 doksztalcania 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. Przepływy obliczeniowe. Zasady wymiarowania instalacji wodociągowych. Zasady wymiarowania instalacji wodociągowych.	2
Wy3	Ciepła woda użytkowa – podział, charakterystyka urządzeń. Systemy kanalizacji wewnętrznej – podział, zadania, elementy, wymiarowanie.	2
Wy4	Wybrane instalacje w budynkach - instalacje gazowe, wentylacyjne, grzewcze - charakterystyka. Wybrane instalacje w budynkach - instalacje gazowe, wentylacyjne, grzewcze - materiały, wymiarowanie.	3
Wy5	Kolokwium.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Sprawdzenie poziomu zaawansowania wykonania projektu.	2
Pr3	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
Pr4	Konsultacje, weryfikacja poprawności. Omówienie zasad sporządzania rysunków (rzutów i profili) dla instalacji kanalizacyjnej. Omówienie zasad sporządzania opisu technicznego. Konsultacje.	2
Pr5	Oddanie projektu z jego obroną.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [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.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [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.wroc.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
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13	C1	Wy1 – Wy8	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_W02</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W17	C2	Wy1, Wy3, Wy7	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_W03</b>	K1_W09, K1_W21	C3	Wy1 – Wy8	N1, N2, N3, N5
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C1, C3	Pr1, Pr3, Pr5	N3, N4, N5
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U24	C2	Pr1, Pr2, Pr4	N3, N4, N5
<b>PEK_U03</b>	K1_U05	C4	Pr6, Pr7	N3, N4, N5
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06	C1 - C3	Wy1 – Wy8 Pr1 – Pr8	N1, N2, N3, N5
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K06, K1_K08, K1_K09	C1 - C3	Wy1 – Wy8 Pr1 – Pr8	N1, N2, N3, N5

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Urządzenia wodno-kanalizacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Water supply and sewage systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<i>budownictwo</i>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB002477</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,4</b>	

\*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 bezcisnieniowych.
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

<p>uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami kanalizacyjnymi i ich podstawowymi elementami składowymi.</p> <p>C3. Zapoznanie studentów z problematyką kształtowania w planie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zasadami funkcjonowania jako przewody pracujące w warunkach przepływu ciśnieniowego i bezciśnieniowego.</p> <p>C4. Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.</p> <p>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.</p>
---

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Obiekty na sieciach wodociągowych – ujęcia wody, zbiorniki, przepompownie, stacje hydroforowe, odpowietzniki, odwadniacze, hydranty przeciwpożarowe.	2
Wy3	Projektowanie sieci i przewodów kanalizacyjnych wód zużytych, kanalizacja sanitarna, deszczowa i ogólnospławna, zbiorniki wód deszczowych. Obiekty na sieciach kanalizacyjnych zewnętrznych, studzienki rewizyjne i połączeniowe, przelewy burzowe, przepompownie ścieków, wyloty kanalizacyjne.	2
Wy4	Budowa sieci wodociągowych i sieci kanalizacyjnych zewnętrznych. Wymogi eksploatacyjne sieci uzbrojenia podziemnego terenu.	2
Wy5	Wymagania prawne budowy i eksploatacji sieci wodociągowych oraz sieci kanalizacji zewnętrznych. Kontrola funkcjonowania sieci wod-kan.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Obliczenie zapotrzebowania wody oraz wielkości wód zużytych.	2
Pr2	Trasowanie sieci wodociągowej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór źródła zaopatrzenia w wodę.	2
Pr3	Wybór typu kanalizacji wód zużytych – ścieków sanitarnych i wód opadowych. Trasowanie sieci kanalizacyjnej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór odbiornika wód zużytych.	2
Pr4	Ocena możliwości wykonania sieci uzbrojenia podziemnego terenu małej jednostki osadniczej z wykorzystaniem systemu kanalizacji zbiorczej.	2
Pr5	Monitoring eksploatacyjny sieci uzbrojenia podziemnego. Wykonanie opracowania końcowego – opis techniczny i rysunki robocze.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point.
N2.	Oprogramowanie edukacyjne Auto Cad. Wspomagające oprogramowanie hydraulicznego doboru parametrów projektowanej sieci.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] T. Gabryszewski. Wodociągi. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990. [2] A. Kotowski. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel & Przywecki. Warszawa 2011. [3] W. Błaszczyk. Kanalizacja. Tom I i II. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Wodociągi i kanalizacja. Poradnik. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1980.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
Jerzy Machajski, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki <a href="mailto:Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl">Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Lech Pawlik, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki <a href="mailto:Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl">Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl</a>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K_W09	C1, C2, C3	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W17	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr3, Pr4	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W09, K1_W21	C4, C5	Wy6, Wy7, Pr5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C1, C2	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C2, C3, C4	Wy5, Wy6, Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C2, C3	Wy4, Wy5	N1
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_U24	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U05</b>	K1_U05	C3, C4	Wy5, Pr4, Pr5	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06	C1 do C4	Pr3 do Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K06	C1 do C4	Wy1 do Wy5	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K08, K1_K09	C4, C5	Wy1 do Wy5	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Prawo budowlane</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Civil engineering law regulations</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I /<del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy /<del>wybieralny</del>/ <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB02377</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,5</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>				<b>0,5</b>

\*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. Proces budowlany. Uczestnicy procesu budowlanego.	2
Wy2	Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Prawa i obowiązki: projektanta, kierownika budowy, inspektora nadzoru, rzeczoznawcy budowlanego.	2
Wy3	Warunki techniczne jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie. Zakres i forma projektu budowlanego, prowadzenie dziennika budowy, prowadzenie książki obiektu budowlanego.	2
Wy4	Organa administracji państwowej i samorządowej w budownictwie. Tryb prowadzenia kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej. Nadzór budowlany. Odpowiedzialność karna, zawodowa i dyscyplinarna w procesie budowlanym.	2
Wy5	Samorządy zawodowe architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów. Zakres działalności Krajowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Okręgowych Izb Inżynierów Budownictwa. Zaliczenie wykładu.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		

	<b>Suma godzin</b>	
--	--------------------	--

<b>Forma zajęć – seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- proces budowlany w budownictwie,</li> <li>- prawa i obowiązki inwestora,</li> <li>- prawa i obowiązki projektanta,</li> <li>- prawa i obowiązki kierownika budowy.</li> </ul>	2
Se3	Prezentacje studenckie na temat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- prawa i obowiązki inspektora nadzoru,</li> <li>- prawa i obowiązki zarządcy i użytkownika obiektu budowlanego,</li> <li>- warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,</li> <li>- szczegółowa forma i zawartość projektu budowlanego, projekt wykonawczy..</li> </ul>	2
Se4	Prezentacje studenckie na temat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- uprawnienia budowlane, sposób ich uzyskiwania,</li> <li>- odpowiedzialność zawodowa w budownictwie,</li> <li>- odpowiedzialność dyscyplinarna w budownictwie.</li> </ul>	2
Se5	Prezentacje studenckie na temat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- działalność sądów dyscyplinarnych (Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, Okręgowych Sądów Dyscyplinarnych)</li> <li>- prowadzenie postępowania w ramach odpowiedzialności zawodowej i dyscyplinarnej.</li> </ul> <p>Podsumowanie. Końcowa weryfikacja prezentacji i sprawozdań. Zaliczanie.</p>	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

#### **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**

<b>Oceny</b> (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)**

Krzysztof SCHABOWICZ, Zakład Budownictwa Ogólnego, k.schabowicz@pwr.wroc.pl

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

Jerzy HOŁA, Zakład Budownictwa Ogólnego, jerzy.hola@pwr.wroc.pl

Zygmunt MATKOWSKI, Zakład Budownictwa Ogólnego, zygmun.matkowski@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W18, K1_W19	C1, C2	Wy1 do Wy8	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W19, K1_W22	C1, C2, C3	Wy1 do Wy8	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U24	C3, C4	Se2 do Se7	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U24	C3, C4	Se2 do Se7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02	C5	Se2 do Se7,	N2
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Organizacja produkcji budowlanej i kierowanie procesami inwestycyjnymi</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Principles of construction organisation and management of investment process</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<i>budownictwo</i>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB005577</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>60</b>			
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>2,0</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>			

\*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 .

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna metody i techniki organizacyjne, zasady kierowania procesami budowlanymi.
PEK_W02	Zna podstawowe systemy realizacji przedsięwzięć.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie w problematykę , ewolucja metod zarządzania, w świetle ustawy prawo budowlane i aktów wykonawczych	2
Wy2	Współczesne koncepcje i metody zarządzania	2
Wy3	Metodyki zarządzania: PM, PRINCE 2, FIDIC.	2
Wy4	Instrumenty prawne zarządzania procesem inwestycyjnym	2
Wy5	Metody organizacji procesów budowlanych	2
Wy6,7	Metody planowania budowy z zastosowaniem technik sieciowych	4
Wy8	Metody harmonogramowania robót budowlanych	2
Wy9	Zagadnienia zarządzania łańcuchami dostaw , zagospodarowanie placu budowy	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
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, rozbiórkę, zgłoszenie; użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z obowiązującym PB i innymi ustawami. Wydanie zadania – Opracowanie schematy organizacyjnego procedury administracyjnej procesu inwestycyjnego.	4
Ćw5	<u>Procedury przetargowe</u> Wybrane zagadnienia z Prawa zamówień publicznych dotyczące procesu budowlanego – rodzaje procedur przetargowych i zasady ich ogłaszania.	2

	Ćwiczenia ze studentami –przykłady, zadania	
Ćw6	<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.	2
Ćw7	<u>Metoda planowania sieciowego CPM</u> Założenia metody, oznaczenia graficzne, przykłady. Ćwiczenia ze studentami - plany sieciowe - przykłady.	2
Ćw8,9	<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.	4
Ćw10	Prezentacje , omawianie rezultatów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[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.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></b></p> <p>[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.</p>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Dr hab. inż. Zdzisław Hejducki, prof. PWr, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, zdzislaw.hejducki@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Pracownicy zakładu Zakładu



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W03, K1_W18, K1_W19	C1, C2	W1 do W5	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W19	C1, C2	W5 do W10	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U22, K1_U23,	C1, C2	Ćw 1 do Ćw 10	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U23, K1_U24,	C1, C2	Ćw 1 do Ćw 10	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U24, K1_U25	C1, C1	Ćw 1 do Ćw10	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03,	C1,2	Ćw 1 do Ćw10	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08, K1_K09	C1,2	Ćw 1 do Ćw 10	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 GIH**

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo podziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Underground structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB000777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,8</b>	

\*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.
- C3. Zapoznanie z zasadami przyjmowania obciążeń działających na budowle podziemne.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa budowli podziemnych w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
...	
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi zamodelować i graficznie przedstawić w profilu i przekroju poprzecznym wybrane obiekty podziemne.
PEK_U02	Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na płytke budowlane podziemne.
PEK_U03	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego.
...	
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie-podstawowe określenia i klasyfikacje obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej	2
Wy2	Kształtowanie płytkich budowli podziemnych.	2
Wy3	Obciążenia działające na płytke budowlane podziemne. Hipoteza ciśnień wg. Terzaghiego.	2
Wy4	Schematy obliczeniowe oraz metody obliczania konstrukcji podziemnych.	2
Wy5	Technologie wykonywania obiektów podziemnych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 i tuneli komunikacji samochodowej z uwagi na rzeczywiste warunki lokalizacji obiektów podziemnych. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr3	Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych	2

	tuneli komunikacji tramwajowej i metra z uwagi na rzeczywistą lokalizacji obiektu. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych tuneli komunikacyjnych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	
Pr4	Zaproponowanie koncepcji technologii wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu technologii i etapowania prac metody odkrywkowej oraz półodkrywkowej. 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	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	Przyjęcie obliczeniowego schematu statycznego konstrukcji. Zebranie obciążeń działających na konstrukcję od gruntu. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr8	Zebranie obciążeń działających na konstrukcję od obciążeń zmiennych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr9	Na podstawie obliczeń statycznych wymiarowanie wybranych elementów budowli podziemnej.	2
Pr10	Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

- |   |
|---|
| [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.             |

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

- |   |
|---|
| [1] S. Nawrat, S. Napieraj „Wentylacja i bezpieczeństwo w tunelach komunikacyjnych”, Kraków 2005 r. |
| [2] J. Bartoszewski, S. Lessear, „Tunele i przejścia podziemne w miastach”, WKŁ, Warszawa, 1971 r.  |
| [3] H. Stamatello, „Tunele i miejskie budowle podziemne”, Arkady, 1970 r.                           |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
--

Dariusz Łydźba, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki, <a href="mailto:dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl">dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl</a>
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Irena Bagińska, <a href="mailto:irena.baginska@pwr.wroc.pl">irena.baginska@pwr.wroc.pl</a>
Janusz Kaczmarek, <a href="mailto:janusz.kaczmarek@pwr.wroc.pl">janusz.kaczmarek@pwr.wroc.pl</a>
Marek Kawa, <a href="mailto:marek.kawa@pwr.wroc.pl">marek.kawa@pwr.wroc.pl</a>
Adrian Różański, <a href="mailto:adrian.rozanski@pwr.wroc.pl">adrian.rozanski@pwr.wroc.pl</a>
doktoranci Zakładu Geotechniki i Hydrotechniki

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W06, K1_W09, K1_W14, K1S_GIH_W22	C1, C2	Wy1-4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W12, K1_W14, K1S_GIH_W24	C1, C4	Wy 5	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U05	C2	Pr1-6	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U04, K1_U12, K1S_GIH_U26	C3	Pr7-10	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U09, K1_U19, K1S_GIH_U26, K1S_GIH_U27, K1S_GIH_U28	C1,C2,C4	Pr1-10	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K07	C2,C4	Pr1-10	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4	Wy5 Pr1-10	N1,N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Komputerowe wspomaganie projektowania w geotechnice</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer aided design in geo-engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001077</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

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

\*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.



<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	Krótkie omówienie zagadnienia konsolidacji w gruntach. Wprowadzenie do pakietu programów GGU. Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Consolidate. Rozwiązywanie zadań dotyczących konsolidacji gruntów z wykorzystaniem GGU Consolidate.	3
La4	Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Settle. Rozwiązywanie zadań dotyczących osiadania fundamentów bezpośrednich z wykorzystaniem programu GGU Settle.	3
La5	Samodzielne rozwiązywanie przykładów obliczeniowych. Przygotowanie	3

	sprawozdania dotyczącego La3 i La4.	
La6	Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Stability. Rozwiązywanie prostych zadań dotyczących stateczności budowli ziemnych z wykorzystaniem programu GGU Stability.	3
La7	Samodzielne rozwiązywanie przykładów obliczeniowych. Przygotowanie sprawozdania dotyczącego La6.	3
La8	Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Retain. Rozwiązywanie prostych zadań dotyczących zabezpieczenia wykopów za pomocą ścianki szczelnej z wykorzystaniem programu GGU Retain.	3
La9	Rozwiązywanie złożonych zadań dotyczących zabezpieczenia głębokich wykopów w programie GGU Retain. Uwzględnienie dodatkowych elementów konstrukcyjnych, takich jak: kotwy, rozpory. Przygotowanie sprawozdania z La8 i La9.	3
La10	Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczanie.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Laboratorium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, dyskusja wyników obliczeń.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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_U02, PEK_K01	sprawozdanie
F2 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01	sprawozdanie
F3 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	sprawozdanie
P = 0,3xF1+0,3xF2+0,3xF3+0,1xOBECNOŚĆ (laboratorium)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

- |   |
|---|
| [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      |

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

- |   |
|---|
| [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. |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Adrian Różański, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, adrian.rozanski@pwr.wroc.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Dariusz Łydźba, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, Dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl
Marek Kawa, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, marek.kawa@pwr.wroc.pl
Irena Bagińska, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, irena.baginska@pwr.wroc.pl
Janusz Kaczmarek, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, janusz.kaczmarek@pwr.wroc.pl
doktoranci Zakładu Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_GIH_W22	C1, C2, C3	La1 do La9	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W15, 1KS_GIH_W23	C1, C2, C3	La1 do La9	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1_U12	C1, C2, C3	La1 do La9	N1
<b>PEK_U02</b>	K1_U16, K1_U17	C2, C3	La1 do La9	N1
<b>PEK_U03</b>	K1S_GIH_U26	C2, C3	La1 do La9	N1
<b>PEK_U04</b>	K1S_GIH_U27	C2, C3	La1 do La9	N1
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C4	La5, La7, La9	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4	La1, La3, La4, La6, La8	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Komputerowe wspomaganie projektowania w hydrotechnice</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer aided design in hydro-engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001177</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			<b>60</b>		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			<b>0,5</b>		

\*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 spływowe) 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		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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.	2
La2	Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych np. metodą odwracania macierzy. Interpolacja funkcji dyskretnej wielomianem Lagrange'a. Interpolacja limnigramu funkcjami sklejanymi (spline).	2
La3	Aproksymacja krzywej przepływów metodą najmniejszych kwadratów.	2

	Krzywe regresji i przedziały ufności. Porównanie interpolacji i aproksymacji. Wprowadzenie do MRS. Przepływ ustalony - rozwiązywanie równania Laplace'a. Wyznaczenie rozkładu ciśnienia, pola prędkości filtracji w otoczeniu wykopu budowlanego w zadanych warunkach gruntowo-wodnych.	
La4	Rozwiązanie MRS zagadnienia nieustalonego dopływu wody do wykopu budowlanego. Obliczenie ilości wody wpływającej do wykopu w danym czasie.	2
La5	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 danym czasie.	2
La6	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 danym obszarze w zależności od głębokości wbicia ścianki szczelnej, sprawdzanie stateczności filtracyjnej dna wykopu, obliczanie ilości wody dopływającej do studni, obliczanie wyporu.	2
La7	Dyskusja wyników otrzymywanych przez studentów w trakcie realizacji zadań obliczeniowych. Odbiór wykonanego przez studentów zadania nr 1.	2
La8	Wydanie tematów zadania nr 2. Sporządzenie trójwymiarowej mapy terenu w oparciu o dostarczone rastry. Wykorzystanie zwektoryzowanej mapy do wykonania numerycznego modelu terenu. Wygenerowanie siatki (GRID), wykonanie mapy spadków terenu, obliczenie powierzchni i objętości robót ziemnych.	2
La9	Obliczenia filtracji dla obszaru mapy numerycznej np. programem Flex PDE (zadanie dwuwymiarowe – teoria Bousinesqu,a). Obliczenia dla przypadku filtracji ustalonej i nieustalonej. Przeniesienie wyników obliczeń filtracji do narzędzi GIS np. MicroStation; wykonanie NMZW i NMT bazując na wynikach wcześniejszych obliczeń; wykonanie przekrojów poprzecznych rozpatrywanego terenu.	2
La10	Dyskusja wyników i odbiór wykonanego przez studentów zadania nr 2.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
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
$P=F1/5*0,15+F2/5*0,35+F3/5*0,35+obecność/5*0,15$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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. Izbicki, Z. Mróz, Mechanika skał i gruntów, PWN, Warszawa, 1982
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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. Wiłun, 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, <a href="http://www.pdesolutions.com">http://www.pdesolutions.com</a> , 2012
[6] Instrukcja programu MicroStation i InRoads: Bentley Systems, SELECT Server: <a href="http://selectserver.bentley.com">selectserver.bentley.com</a>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Eugeniusz Sawicki, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, <a href="mailto:eugeniusz.sawicki@pwr.wroc.pl">eugeniusz.sawicki@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Tomasz Strzelecki, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, <a href="mailto:tomasz.strzelecki@pwr.wroc.pl">tomasz.strzelecki@pwr.wroc.pl</a>



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W15, K1S_GIH_W23	C4	La1-La9	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W01, K1_W02, K1_W06, K1S_GIH_W22, K1S_GIH_W23	C1, C2, C3	La1-La9	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U10, K1_U12, K1_U16, K1_U17, K1S_GIH_U26	C1, C2, C3	La1-La9	N1, N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U05, K1_U16, K1_U17, K1S_GIH_U27	C4	La1-La10	N1, N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K08	C1, C2, C4	La1-La9	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C2, C3	La1-La9	N1, N2, N3
<b>PEK_K03</b>	K1_K01	C1, C2, C4	La1-La10	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budowle piętrzące</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Hydro-engineering structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001277</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*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. Wykształcenie 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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawowe pojęcia, klasyfikacja budowli piętrzących, kompozycje stopni wodnych niskiego spadku. Jazy z zamknięciami – podstawowe rodzaje jazów, elementy składowe. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budowle wodne niskiego spadku. Zagadnienia hydrauliczne projektowania jazów ruchomych - wyznaczanie światła jazu ruchomego	2
Wy2	Obliczanie krzywej natężenia przepływu przez jaz dla zamknięć opływanych górą, dołem oraz górą i dołem równocześnie. Rozpraszanie energii w odskoku hydraulicznym, projektowanie wypadu i dodatkowych urządzeń do rozpraszania energii dla różnych wariantów manewrowania zamknięciami.	2
Wy3	Projektowania ubezpieczeń powyżej i poniżej jazu. Podziemny obrys budowli. Stateczność filtracyjna, projektowanie drenażu. Stateczność jazów na obrót z wyparciem gruntu.	2
Wy4	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. Wyposażenie technologiczne jazów, w tym w urządzenia kontrolne i pomiarowe. Warunki eksploatacji jazów, przeglądy okresowe i remonty. Zakres dokumentacji w procesie projektowania jazu. Budowle specjalne – przepławki, windy i podnośnie dla ryb. Wpływ jazu na środowisko i	3

	działania kompensujące.	
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Obliczenia światła jazu ruchomego, dla zadanych wartości przepływów maksymalnych do projektowania. Obliczenia hydrauliczne przepływu wody przez jaz i wyznaczenie krzywej wydatku jazu ruchomego dla zamknięcia opływanego dołem (zasuwa, segment) lub górą (klapa, sektor).	3
Pr2	Wymiarowanie niecki do rozpraszania energii wody, dla przyjętego sposobu manewrowania zamknięciami – obliczenia parametrów odskoku przestrzennego). Wizualizacja odskoku w programie Flow 3D.	2
Pr3	Sprawdzenie warunku stateczności filtracyjnej dla przyjętych długości ścian szczelnych oraz drenażu jazu metodą numeryczną lub metodą przybliżoną, przy założeniu stałej prędkości wzdłuż drogi filtracji. Wyznaczenie głębokości rozmycia za jazem. Projekt ubezpieczeń przed i za jazem.	2
Pr4	Wymiarowanie płyty jazu z wolnostojącymi filarami lub konstrukcji dokowej jazu. Przyjęcie rodzaju przepławki dla ryb i obliczenie jej parametrów dla zadanych gatunków ryb.	2
Pr5	Wykonanie rysunków budowlanych zaprojektowanego jazu stałego z ujęciem wody.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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] Rogala R., Machajski J., Rędownicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- [5] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [6] 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:**

STANISŁAW KOSTECKI, ZAKŁAD BUDOWNICTWA WODNEGO I GEODEZJI,  
Stanisław.Kostecki@pwr.wroc.pl

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

JERZY MACHAJSKI, Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl  
LECH PAWLIK, Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl  
ANDRZEJ POPOW, Andrzej.Popow@pwr.wroc.pl  
OSCAR HERRERA, Oscar.Herrera@pwr.wroc.pl  
BORYS BEDNAREK, Borys.Bednarek@pwr.wroc.pl  
MARTA PUZDROWSKA, Marta.Puzdrowska@pwr.wroc.pl

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09, K1S_GIH_W22, K1S_GIH_W24	C1	Wy1, Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14, K1S_GIH_W23	C2, C3	Wy1 do Wy3	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K_U04	C1, C2, C4	Pr1, Pr2	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U19, K1S_GIH_U26	C2, C4	Pr1 do Pr4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U14	C2, C4	Pr3	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1S_GIH_U27	C4	Pr5	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C5	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C5	Pr1 do Pr4	N2
<b>PEK_K03</b>	K1_K04	C3	Wy1, Wy4	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budowle piętrzące</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Hydro-engineering structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001277</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*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. Wykształcenie 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. Zagadnienia hydrauliczne projektowania jazów ruchomych - wyznaczanie światła jazu ruchomego	2
Wy2	Obliczanie krzywej natężenia przepływu przez jaz dla zamknięć opływanych górą, dołem oraz górą i dołem równocześnie. Rozpraszanie energii w odskoku hydraulicznym, projektowanie wypadu i dodatkowych urządzeń do rozpraszania energii dla różnych wariantów manewrowania zamknięciami.	2
Wy3	Projektowania ubezpieczeń powyżej i poniżej jazu. Podziemny obrys budowli. Stateczność filtracyjna, projektowanie drenażu. Stateczność jazów na obrót z wyparciem gruntu.	2
Wy4	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. Wyposażenie technologiczne jazów, w tym w urządzenia kontrolne i pomiarowe. Warunki eksploatacji jazów, przeglądy okresowe i remonty. Zakres dokumentacji w procesie projektowania jazu. Budowle specjalne – przepławki, windy i podnośnie dla ryb. Wpływ jazu na środowisko i działania kompensujące.	3



Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Obliczenia światła jazu ruchomego, dla zadanych wartości przepływów maksymalnych do projektowania. Obliczenia hydrauliczne przepływu wody przez jaz i wyznaczenie krzywej wydatku jazu ruchomego dla zamknięcia opływanego dołem (zasuwa, segment) lub górą (klapa, sektor).	3
Pr2	Wymiarowanie niecki do rozpraszania energii wody, dla przyjętego sposobu manewrowania zamknięciami – obliczenia parametrów odskoku przestrzennego). Wizualizacja odskoku w programie Flow 3D.	2
Pr3	Sprawdzenie warunku stateczności filtracyjnej dla przyjętych długości ścian szczelnych oraz drenażu jazu metodą numeryczną lub metodą przybliżoną, przy założeniu stałej prędkości wzdłuż drogi filtracji. Wyznaczenie głębokości rozmycia za jazem. Projekt ubezpieczeń przed i za jazem.	2
Pr4	Wymiarowanie płyty jazu z wolnostojącymi filarami lub konstrukcji dokowej jazu. Przyjęcie rodzaju przepławki dla ryb i obliczenie jej parametrów dla zadanych gatunków ryb.	2
Pr5	Wykonanie rysunków budowlanych zaprojektowanego jazu stałego z ujęciem wody.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
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	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F (projekt)	PEK_U01	Na podstawie kompletnego

	PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_W02	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] Rogala R., Machajski J., Rędownicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- [5] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
- [6] 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:**

STANISŁAW KOSTECKI, ZAKŁAD BUDOWNICTWA WODNEGO I GEODEZJI,  
Stanisław.Kostecki@pwr.wroc.pl

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

JERZY MACHAJSKI, Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl  
LECH PAWLIK, Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl  
ANDRZEJ POPOW, Andrzej.Popow@pwr.wroc.pl  
OSCAR HERRERA, Oscar.Herrera@pwr.wroc.pl  
BORYS BEDNAREK, Borys.Bednarek@pwr.wroc.pl  
MARTA PUZDROWSKA, Marta.Puzdrowska@pwr.wroc.pl

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09, K1S_GIH_W22, K1S_GIH_W24	C1	Wy1, Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14, K1S_GIH_W23	C2, C3	Wy1 do Wy3	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K_U04	C1, C2, C4	Pr1, Pr2	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U19, K1S_GIH_U26	C2, C4	Pr1 do Pr4	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U14	C2, C4	Pr3	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1S_GIH_U27	C4	Pr5	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C5	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K02, K1_K03	C5	Pr1 do Pr4	N2
<b>PEK_K03</b>	K1_K04	C3	Wy1, Wy4	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo ziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Earth engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna *</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001577</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,8</b>	

\*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 wzmacniania i stabilizacji gruntów w budownictwie ziemnym.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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, wzmacniania i stabilizacji podłoża gruntowego i skarp gruntowych.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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 wzmacniania podłoża gruntowego oraz metody zabezpieczania stateczności masywów gruntowych i budowli ziemnych.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Metody i techniki ustalania parametrów geotechnicznych materiału gruntowego (badania polowe i laboratoryjne)	1
Wy2	Kryteria doboru materiału gruntowego dla budowli ziemnych	1
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 przeciwwfiltracyjne)	1
Wy6	Techniki wzmacniania podłoża gruntowego (wymiana gruntów, wibroflotacja, iniekcja, kolumny żwirowo- piaskowe, kamienne i wapienne, kolumny DSM, stabilizacja mechaniczna i chemiczna,	1

	przesłony szczelinowe, grunt zbrojony geosyntetykami)	
Wy7	Metody zabezpieczania stateczności budowli ziemnych (lekkie konstrukcje oporowe, przypory ziemne, kosze siatkowo-kamienne)	1
Wy8	Monitoring realizacji budowli ziemnej w fazie wykonawstwa i eksploatacji	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Przedstawienie archiwalnych dokumentacji projektowych dotyczących budowli ziemnych. Dyskusja rzeczywistych uwarunkowań geotechnicznych, ich wpływu na przyjęte rozwiązania projektowe oraz i zastosowane metody realizacji zadań.	2
Pr2	Przedstawienie zasad sporządzania projektu badań geotechnicznych. Stworzenie przekrojów geotechnicznych i roboczych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr3	Przybliżenie zasad ustalenia wartości parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w podłożu projektowanej inwestycji. 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
Pr4	Określenie koncepcji projektowanego obiektu i sposobu jego posadowienia. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych.	2
Pr5	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
Pr6	Metody określania rozdziału mas ziemnych z elementami optymalizacji rozwiązania. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych.	2
Pr7	Ustalenie koncepcji technologii wykonania obiektu i organizacji robót ziemnych. Kryteria doboru maszyn podstawowych. 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

Pr8	Zasady ustalania schematów pracy maszyn podstawowych oraz maszyn do zagęszczania mas ziemnych. Przedstawienie zasad sporządzenia harmonogramu prac ziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami. Ocena i dyskusja opracowanych przez studentów częściowych rozwiązań projektowych.	2
Pr9	Xxx 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
Pr10	Przedstawienie przez studentów całościowych rozwiązań projektowych. Kolokwium zaliczeniowe. Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacja słowna oraz prezentacje multimedialne
N2.	Projekt: prezentacje zagadnień projektowych, prezentacje archiwalnych dokumentacji projektowych, rozwiązywanie przykładów obliczeniowych, dyskusje przyjętych rozwiązań projektowych

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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
<b>P (projekt) = 0,2xF1 + 0,4xF2 + 0,4xF3</b>		
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)**

Andrzej Batog, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, a.batog@pwr.wroc.pl

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

Maciej Hawrysz, m.hawrysz@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W04, K1_W06, K1S_GIH_W22	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K1_W18, K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24	C1, C2, C3	Wy1 do Wy8	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1_U07, K1_U08, K1S_GIH_U26	C3	Pr1 do Pr9	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U16, K1_U23, K1S_GIH_U26, K1S_GIH_U28	C2, C4	Pr1 do Pr9	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1S_GIH_U28	C3, C4, C5	Pr1 do Pr9	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K06	C5	Pr2 do Pr9	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4, C5	Wy6, Wy7 Pr6 do Pr8	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Fundamentowanie – głębokie wykopy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Foundation engineering – deep excavations</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001677</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,7</b>	

\*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.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
<p>C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami oddziaływania głębokiego wykopu na otaczającą zabudowę . Osiedlenia podłoża poza obudową wykopu, zasięg oddziaływania wykopu.</p> <p>C2. Prezentacja katalogu rozwiązań konstrukcyjnych obudów głębokich wykopów pod kątem 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>

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	zdobywa podstawową wiedzę o problemach technicznych przy realizacji głębokich wykopów w sąsiedztwie istniejącej
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U05	poprawnie definiuje i stosuje modele obliczeniowe dla ściany oporowej i podłoża gruntowego oddziałującego 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
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	<u>Przegląd metod obliczania parcia i odporu gruntu:</u> metoda Coulomba-Ponceleta dla parcia gruntu, metoda Coulomba-Ponceleta dla odporu gruntu, wzory Müllera-Breslaua, metoda Prandla <u>Przykłady współdziałania konstrukcji z podłożem:</u> wpływ sztywności obudowy, sposoby kotwienia i odkształcalności podłoża na kształtowanie się sił wewnętrznych w konstrukcjach obudowy	2
Wy2	<u>Sposoby wykonywania wykopów :</u> Wykop szerokoprzestrzenny, technika top - down, metoda mediolańska , wykopy strefowe, metoda słupa centralnego, wykop w obudowie ściany szczelnej (kotwionej lub rozpartej) , ściana szczelinowa, ściana z przyporą , ścianka berlińska, ściana z pali DSM i wierconych	2
Wy3	<u>Zasady projektowania kotwi iniekcyjnych :</u> rodzaje zakotwień, metody obliczania nośności kotwy (polska i wg Bustamante), sprawdzenie stateczności ściany wykopu kotwionego (metoda	1

	Kranza <u>Zasady projektowania stateczności szczeliny:</u> _metody według literatury rosyjskiej, metoda Piaskowskiego Kowalewskiego	1
Wy4	<u>Metody obliczania przemieszczeń pionowych podłoża gruntowego:</u> Metoda Pecka, Bowlesa , Clough i O”Rurke oraz Ou i Hsienh.	2
Wy5	<u>Zasady planowania i projektowania monitoringu wokół wykopu:</u> Działania inklinometru, pochyłomierza, czujniki do obserwacji pionowych przemieszczeń podłoża wokół wykopu, czujniki do obserwacji wyporu gruntu na dnie wykopu, pomiar drgań obiektów wokół wykopu.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1-2	<u>Projekt nr 1 Zabezpieczenie głębokiego wykopu – technika ściany szczelinowej:</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń Obliczanie obciążeń (parć) działających na obudowę – od podłoża gruntowego i obciążeń działających na naziemie Obliczenia momentów zginających dla I etapu głębienia ściany	4
Pr3	Wyznaczenie parć i momentów zginających dla ściany w II etapie wykonywania wykopu Wyznaczenie parć i momentów zginających dla ściany w II I etapie wykonywania wykopu Sprawdzenie stateczności szczeliny	5
Pr4-5	Dobór kotwi , obliczenie nośności kotwi, sprawdzenie stateczności metodą Kranza Obliczenie potrzebnej ilości zbrojenia pionowego i poziomego dla maksymalnych momentów zginających działających w segmencie ściany Omówienie zakresu części graficznej projektu, zaliczanie (obrona) Projektu nr 1.	5
Pr6-9	<u>Projekt nr 2 - Lekka ściana oporowa – ściana berlińska:</u> omówienie tematu, dane, zakres i sposób obliczeń Wymiarowanie słupów stalowych na momenty zginające od parć modyfikowanych. Nośność graniczna podłoża gruntowego poniżej dna wykopu. Wymiarowanie opinki, omówienie części graficznej projektu	4
Pr10	zaliczanie (obrona) Projektu nr 2.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Sel1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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,

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> 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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Dembicki E. (red.), Fundamentowanie. Arkady, W-wa.  [2] Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. PWN, Wwa.  [3] PN-83/B-03010. Ściany oporowe.  [4] Normy dotyczące konstrukcji żelbetowych.</p>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr.inż. Olgierd Puła, Zakład Fundamentowania, <a href="mailto:olgierd.pula@pwr.wroc.pl">olgierd.pula@pwr.wroc.pl</a>
--

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

prof.dr hab.inż. Elżbieta Stilger-Szydło, <a href="mailto:elzbieta.stilger-szydlo@pwr.wroc.pl">elzbieta.stilger-szydlo@pwr.wroc.pl</a>
--

dr hab.inż. Włodzimierz Brzakala, <a href="mailto:wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl">wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl</a>
--

dr hab.inż. Wojciech Puła, <a href="mailto:wojciech.pula@pwr.wroc.pl">wojciech.pula@pwr.wroc.pl</a>
---

dr inż. Olgierd Puła, <a href="mailto:olgierd.pula@pwr.wroc.pl">olgierd.pula@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Karolina Gorska, <a href="mailto:karolina.gorska@pwr.wroc.pl">karolina.gorska@pwr.wroc.pl</a>
---

mgr inż. Joanna Pieczyńska, <a href="mailto:joanna.pieczynska@pwr.wroc.pl">joanna.pieczynska@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Janusz Kozubal, <a href="mailto:janusz.kozubal@pwr.wroc.pl">janusz.kozubal@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Jarosław Rybak, <a href="mailto:jaroslaw.rybak@pwr.wroc.pl">jaroslaw.rybak@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Marek Wyjadłowski, <a href="mailto:marek.wyjadlowski@pwr.wroc.pl">marek.wyjadlowski@pwr.wroc.pl</a>
---

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Fundamentowanie – głębokie wykopy**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Geotechnika i Hydrotechnika***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b> **	<b>Cele Przedmiotu</b> ***	<b>Treści Programowe</b> ***	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b> ***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01	C1, C2, C7	Wy1-Wy2	N2-N4
<b>PEK_W06</b>	K1_W06, K1S_GIH_W22, K1S_GIH_W23	C4-C6	Wy5, Pr3 Pr7-Pr9	N2-N4
<b>PEK_W08</b>	K1_W08, 1KS_GIH_W24	C1-C5	Wy1-Wy5 Pr1-Pr10	N1-N4
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U05</b>	K1_U05, K1S_GIH_U26, K1S_GIH_U27	C2, C4, C6, C7	Wy1-Wy5 Pr1-Pr10	N1-N4
<b>PEK_U09</b>	K1_U09, K1S_GIH_U26, K1S_GIH_U27	C1-C3	Wy1-Wy5 Pr1-Pr10	N1
<b>PEK_U10</b>	K1_U10, K1S_GIH_U26, K1S_GIH_U27	C2, C4, C7	Pr1-Pr10	N2, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K03</b>	K1_K03	C2, C4, C7	Pr1-Pr10	N2-N4
<b>PEK_K06</b>	K1_K06	C1-C6	Pr1-Pr10 Wy1-Wy5	N1-N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabel powyżej.

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Odwodnienia</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Dewatering systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB001777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>20</b>			<b>20</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*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 powierzchniowego 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 wgłębnych obiektów budowlanych.
- C4. Wykształcenie u studentów umiejętności samodzielnego doboru i obliczania elementów składowych systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych 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 wgłębnych obiektów budowlanych.
- PEK\_W04 Określa wymagania prawne realizacji odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych obiektów budowlanych i terenów przyległych.

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Zauważa różnice w projektowaniu i zasadach działania systemu odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych 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 wgłębnych 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 wgłębnych 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 wgłębnych obiektów budowlanych.
- PEK\_K02 Argumentuje konieczność poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i wykonywania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych.
- PEK\_K03 Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych obiektów budowlanych i terenów przyległych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systematyka wód śródlądowych. Hydrologia wód opadowych, pojęcie zlewni naturalnej i sztucznej. Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni naturalnej i sztucznej. Wody podziemne i ich charakterystyka. Określenie zasobów statycznych i dynamicznych wód gruntowych.	2
Wy2	Zasady doboru i obliczania elementów składowych systemu odwodnienia powierzchniowego. Odwodnienie wgłębne obiektów budowlanych – tymczasowe i stałe. Podział i omówienie dostępnych systemów odwadniania wgłębnych. Zasady doboru parametrów urządzeń odwadniających.	2
Wy3	Rozwiązania techniczne systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych. Materiały konstrukcyjne. Zasady wykonywania i zatwierdzania dokumentacji projektowej systemów	2

	odwadniającego.	
Wy4	Problematyka techniczna zagospodarowania wód z odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych – tymczasowych i stałych.	2
Wy5	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
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	2
Pr3	Obliczenie zasobów dynamicznych wód gruntowych, propozycja systemu odwodnienia wgłębego – tymczasowego wykopu budowlanego obiektu budowlanego. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu.	2
Pr4	Propozycja systemu odwodnienia wgłębego – stałego obiektu budowlanego. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu.	2
Pr5	Podanie wytycznych realizacji robót odwodnieniowych, powierzchniowych i wgłębnych obiektu budowlanego. Propozycja robót utrzymaniowych systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębego. Wykonanie opracowania końcowego w formie opisowej i graficznej.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point do prezentacji wykładów.
N2.	Oprogramowanie edukacyjne AutoCad, FlexPDE dla każdego studenta.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
F2 (ćwiczenia projektowe)	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] E. Mielcarzewicz. Odwodnienia terenów zurbanizowanych i przemysłowych. Wydawnictwo PWN. Warszawa 1994.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Jerzy Machajski, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki <a href="mailto:Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl">Jerzy.Machajski@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Lech Pawlik, Zakład Budownictwa Wodnego i Geodezji, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki <a href="mailto:Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl">Lech.Pawlik@pwr.wroc.pl</a>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K1_W09	C1, C2, C3	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W17, K1S_GIH_W23	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr3, Pr4	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W09, K1_W21, K1S_GIH_24	C4, C5	Wy4, Wy5, Pr5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U07, K1_U08	C1, C2	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U16, K1S_GIH_U27,	C2, C3, C4	Wy4, Wy5, Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U17	C2, C3	Wy4, Wy5	N1
<b>PEK_U04</b>	K1_U01	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U05</b>	K1S_GIH_U27, K1S_GIH_U28	C3, C4	Wy5, Pr4, Pr5	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06	C1, C2, C3, C4	Ćw4, Ćw5, Ćw6	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K06	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K08, K1_K09	c4, c5	Wy1 do Wy5	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. 7 IBB**

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Komputerowe wspomaganie projektowania budowlanego</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Computer aided structural design</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB002077</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>		<b>60</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>		<b>0,8</b>		

\*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 z metodyką modelowania i projektowania konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem programów komputerowych.
- Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi, algorytmami i procedurami funkcjonowania programów do projektowania oraz interpretacji i weryfikacji wyników.

- C3. Wyształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania stosowanego w praktyce projektowej do rozwiązywania podstawowych inżynierskich w zakresie podstawowych elementów i konstrukcji płaskich i przestrzennych.
- C4. Wyształcenie 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, obliczania i wymiarowania konstrukcji budowlanych oraz rozwiązywania zagadnień mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, podstaw dynamiki i stateczności.
- PEK\_W02      Zna podstawy teoretyczne tworzenia i działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji budowlanych.

#### 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.
- 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.

#### 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 komputerem, we wszystkich jego fazach, przy użyciu systemów (pakietów) projektowania. Podstawowe modele komputerowego projektowania konstrukcji budowlanych (tradycyjne, oparte na syntezie z reanalizą, oparte na optymalizacji stosowanej). Podstawy teorii grafów i zastosowanie jej w modelowaniu konstrukcji.	2
Wy2	Metody numeryczne rozwiązywania zadań mechaniki w programach inżynierskich (metody: sił, przemieszczeń, elementów skończonych, elementów brzegowych, ujęcie sieciowe; liniowość i nieliniowość modeli - materiał, geometria, zakresy pracy).	2
Wy3	Komputerowe metody rozwiązywania dużych układów równań algebraicznych w zakresie liniowym i nieliniowym. Metoda elementów skończonych w zastosowaniach. Błędy obliczeniowe w modelowaniu konstrukcji i doborze metod rozwiązań w MES na przykładzie prostych	2

	konstrukcji (błędy: danych, dyskretyzacji, aproksymacji modelu, metody liniowej i nieliniowej).	
Wy4	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. Wprowadzenie do projektowania konstrukcji optymalnych. Dobór metod programowania matematycznego w projektowaniu budowlanym w zakresie liniowym i nieliniowym z ograniczeniami, ESO.	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie do stosowanych programów obliczeniowych.	2
La2	Wprowadzenie do programu RM-Win. Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Wprowadzenie do programu Robot. Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych.	2
La3	Ćwiczenie 1. Prezentacje wspólne – przykłady weryfikacyjne – stal. Ćwiczenie 1. Prezentacje wspólne – przykłady weryfikacyjne – żelbet.	2
La4	Ćwiczenie 1. Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – ramy, kratownice.	2
La5	Ćwiczenie 1. Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji prętowych, stalowych i żelbetowych – ramy, kratownice.	2
La6	Omówienie ćwiczenia 2: Modelowanie topologiczne konstrukcji prętowej. Wydanie tematów. Obliczenia i konsultacje.	2
La7	Ćwiczenie 1. Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych konstrukcji tarczowych i płytowych oraz fundamentów.	2
La8	Praca własna i prezentacje studenckie złożonych zadań obliczeniowych. Konsultacje, dyskusje.	2
La9	Ćwiczenie 3. Praca własna – rozwiązanie problemu projektowego.	2
La10	Podsumowanie. Zaliczenia.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	



<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F <sub>i</sub> (laboratorium)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	sprawozdanie-raport z wykonania zadania obliczeniowego wyznaczonego przez prowadzącego i własnego zadania obliczeniowego
P (laboratorium) = $\sum F_i * w_i$ ; $\sum w_i = 1$ (prezentacje, sprawozdania, test, obecność)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K02	kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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] Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
[9] Instrukcje programów obliczeniowych (RM-Win, Strains, Robot, Lusas).
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu, <i>The Finite Element Method</i> , Sixth Edition, McGraw-Hill 2005.
[2] <a href="http://www.issmo.org/">http://www.issmo.org/</a> .
[3] <a href="http://www.esc.auckland.ac.nz/teaching">http://www.esc.auckland.ac.nz/teaching</a> .
[4] Computers & Structures, <i>Elsevier</i> ; <a href="http://www.elsevier.com">http://www.elsevier.com</a> .
[5] Structural and Multidisciplinary Optimization, <i>Springer-Verlag</i> ; <a href="http://vls2.icm.edu.pl">http://vls2.icm.edu.pl</a> .

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Dr inż. Piotr Berkowski, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, Instytut Budownictwa, piotr.berkowski@pwr.wroc.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr inż. Andrzej T. Janczura, doc., andrzej.janczura@pwr.wroc.pl
---

dr inż. Jerzy Szolomicki, <a href="mailto:jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl">jerzy.szolomicki@pwr.wroc.pl</a>
--

dr inż. Jacek Barański, jacek.baranski@pwr.wroc.pl
--

dr inż. Aleksander Trochanowski, aleksander.trochanowski@pwr.wroc.pl
--

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Komputerowe wspomaganie projektowania budowlanego**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Inżynieria Budowlana**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W08, K1_W11, K1S_IBB_W23	C1, C2	Wy1 do Wy5	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W15, K1S_IBB_W24	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03, K1_U04, K1_U12	C3, C4	La1 do La9	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U16, K1_U17	C3, C4	La1 do La9	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1S_IBB_U27	C3, C4	La1 do La9	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1S_IBB_U30	C3, C4	La1 do La9	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C4, C5	La3, La5, La 7 do La 9	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C3, C5	Wy1, Wy4 La1, La2, La10	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy projektowania architektonicznego</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Fundamentals of architectonic design</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB002177</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>15</b>				<b>20</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>1,0</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>				<b>0,5</b>

\*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 wspomaganej 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		zba godzin
Wy1	Wprowadzenie, podstawowe pojęcia architektury, czynniki kształtujące formę architektoniczną,	2
Wy2	Podstawy kompozycji, formy strukturalne w architekturze, wybrane problemy projektowania budynków wysokich.	2
Wy3	Zarys historii architektury, najnowsze tendencje w architekturze,	2
Wy4	Przykłady współczesnej architektury światowej i polskiej, przykłady architektury Wrocławia.	2
Wy5	Kolokwium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
Lab1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Podstawowe definicje architektury, zakres działania architekta, nurty w architekturze, przykłady obiektów architektonicznych elementy kompozycji architektonicznej	2
Se2	Forma strukturalna, konstrukcyjna i niestrukturalna, budynki wysokie, Zakres i forma projektu budowlanego, Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	2
Se3	Początki architektury, paleolit, neolit – megality, architektura cywilizacji starożytnych: Egipt, Mezopotamia, Grecja i Rzym, architektura wczesnochrześcijańska i bizantyjska	2
Se4	Architektura romańska i gotycka, renesans i barok, klasycyzm, neoklasycyzm, rewolucja przemysłowa, secesja,	2
Se5	Przełom modernistyczny w architekturze, postmodernizm w architekturze, wybitni przedstawiciele architektury współczesnej, architektura polska- przedstawiciele	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	wykład oparty o prezentację multimedialną
N2.	dyskusja na kanwie wygłaszanego referatu
N3.	konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neufert E. – Podręcznik projektowania architektoniczno – budowlanego, Arkady '02,</li> <li>2. Żórawski J. – O budowie formy architektonicznej, Arkady '73,</li> <li>3. Siegel K. – Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze, Arkady '64</li> <li>4. T. Broniewski – “Historia architektury dla wszystkich”, Ossolineum '82,</li> </ol>	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goessel P. i Leuthoouser G. – Architecture in the twentieth century, Taschen '01,</li> <li>2. Nuttgens P. – Dzieje architektury, Arkady '98,</li> <li>3. P. Jodidio – „Building a new millennium”, Taschen '99,</li> <li>4. D. Watkin – „Historia architektury zachodniej”, Arkady '01.</li> </ol>	

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Maciej Śliwowski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, m.sliwowski@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

Tadeusz Krawczyk, Zakład Zarządzania i Technologii w Budownictwie,  
tadeusz.krawczyk@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25	C1	Wy1-Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25	C2	Wy1-Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25	C2	Wy2	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1U_01, K1S_IBB_U30	C3	Se1-Se5	N2
<b>PEK_U02</b>	K1U_01, K1S_IBB_U30	C4	Se1-Se5	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1U_24, K1S_IBB_U30	C5	Se1-Se5	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K05,	C3	Se1-Se5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K05, K1_K07, K1_K08	C3	Se1-Se5	N2
<b>PEK_K03</b>	K1_K02	C3	Se1-Se5	N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje betonowe – obiekty</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Concrete structures – objects</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB003277</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>			<b>0,5</b>	

\*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 żelbetowych (podstawy, elementy i hale) – potwierdzone zaliczeniem kursu IBB001075.
4. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
5. Potrafi korzystać z internetowych zasobów baz danych i innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych i związanych z szeroko rozumianym budownictwem, potrafi stosować technologie informacyjne do komunikacji oraz umie pozyskiwać oprogramowanie wspomagające pracę projektanta.

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

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie umiejętności obliczania i konstruowania żelbetowego prefabrykowanego lub monolitycznego układu nośnego szkieletowego budynku przemysłowego z suwnicami.  
 C2. Zapoznanie studentów z problematyką projektowania złożonych konstrukcji żelbetowych.  
 C3. Zapoznanie studentów z zasadami stosowania obciążeń, modeli obliczeniowych i przypadków wytrzymałościowych w konstrukcjach żelbetowych.  
 C4. Uzupełnienie i ugruntowanie umiejętności analizy stanów granicznych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna i rozumie zasady obliczania, wymiarowania i konstruowania złożonych prętowych konstrukcji żelbetowych.

PEK\_W02 Zna i rozumie zasady projektowania złożonych żelbetowych konstrukcji prefabrykowanych i monolitycznych.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować typowy układ nośny żelbetowego szkieletowego budynku przemysłowego z suwnicami.

PEK\_U02 Potrafi sprawdzić wymagane stany graniczne nośności i użytkowania w odniesieniu do wszystkich elementów tworzących konstrukcję budynku.

PEK\_U03 Potrafi korzystać ze stosownych norm projektowych i literatury przedmiotu.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych konstrukcji żelbetowych i metod ich projektowania.

PEK\_K02 Jest odpowiedzialny za rzetelność swojego postępowania projektowego.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólne informacje o żelbetowych konstrukcjach szkieletowych, głównych elementach konstrukcyjnych, ich specyfika i podstawowe zasady kształtowania, a w tym zapewnienia przestrzennej geometrycznej niezmienności i sztywności .	2
Wy2	Obciążenia konstrukcji szkieletowych i zasady wykonywania obliczeń statycznych ustrojów nośnych konstrukcji szkieletowych. Wyznaczanie miarodajnych do wymiarowania sił wewnętrznych.	2
Wy3	Przekrycia budynków i płyty dachowe.	2
Wy4	Belkowe dźwigary dachowe i kratownice.	2
Wy5	Belki podsuwnicowe.	2
Wy6	Słupy (główne i drugorzędne) w konstrukcjach szkieletowych: kształtowanie, długości wybozeniowe, wymiarowanie i konstruowanie.	2
Wy7	Połączenia oraz zakotwienia słupów.	2
Wy8	Łuki, ramy wielokondygnacyjne i schody.	2
Wy9	Stropy słupowo płytowe i ściany oporowe.	2
Wy10	Podstawowe problemy dotyczące wież i kominów	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wydanie i omówienie tematów projektów. Podanie wstępnych założeń i zasad. Zasady ustalenia geometrii układu hali. Obciążenia konstrukcji hali i wstępny dobór wymiarów elementów. Zasady modelowania układu poprzecznego hali w programie obliczeniowym i kontrola obliczeń.	2
Pr2	Kombinacje sił wewnętrznych miarodajne do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użyteczności. Projekt techniczny słupa: wymiarowanie przekrojów. Projekt techniczny słupa: wymiarowanie krótkich wsporników, konstrukcja i rysunek.	2
Pr3	Projekt techniczny belki podsuwnicowej: stany graniczne nośności i użyteczności, konstrukcja i rysunek. Projekt techniczny belki podsuwnicowej: stany graniczne użyteczności, konstrukcja i rysunek.	2
Pr4	Projekt techniczny stopy fundamentowej: wymiarowanie zbrojenia na zginanie, sprawdzenie stopy na przebicie. Projekt techniczny stopy fundamentowej: wymiarowanie zbrojenia kielicha.	2
Pr5	Projekt techniczny żelbetowego, zespolonego dźwigara dachowego: wymiarowanie zbrojenia głównego, zbrojenia poprzecznego i złącza dźwigara z nadbetonem; stany graniczne użyteczności, konstrukcja i rysunek.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna
N2.	Projekt: omówienie projektu, przykładowe rozwiązania
N3.	Konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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	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, Katedra Konstrukcji Betonowych, [roman.wroblewski@pwr.wroc.pl](mailto:roman.wroblewski@pwr.wroc.pl)

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

Mieczysław Kamiński, [mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl](mailto:mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl), Andrzej Ubysz, [andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl), Jacek Dyczkowski, [jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl), Andrzej Kmita, [andrzej.kmita@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.kmita@pwr.wroc.pl), Janusz Kubiak, [janusz.kubiak@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.kubiak@pwr.wroc.pl), Aleksy Łodo, [aleksy.lodo@pwr.wroc.pl](mailto:aleksy.lodo@pwr.wroc.pl), Marek Maj, [marek.maj@pwr.wroc.pl](mailto:marek.maj@pwr.wroc.pl), Jarosław Michałek, [jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl), Maciej Minch, [maciej.minch@pwr.wroc.pl](mailto:maciej.minch@pwr.wroc.pl), Marek Rybiański, [marek.rybianski@pwr.wroc.pl](mailto:marek.rybianski@pwr.wroc.pl), Dariusz Styś, [dariusz.stys@pwr.wroc.pl](mailto:dariusz.stys@pwr.wroc.pl), Jerzy Szcześniak, [jerzy.szczesniak@pwr.wroc.pl](mailto:jerzy.szczesniak@pwr.wroc.pl), Tomasz Trapko, [tomasz.trapko@pwr.wroc.pl](mailto:tomasz.trapko@pwr.wroc.pl), Roman Wróblewski, [roman.wroblewski@pwr.wroc.pl](mailto:roman.wroblewski@pwr.wroc.pl), Wojciech Pawlak, [wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl), Michał Musiał, [michal.musial@pwr.wroc.pl](mailto:michal.musial@pwr.wroc.pl), Ewelina Kusa, [ewelina.kusa@pwr.wroc.pl](mailto:ewelina.kusa@pwr.wroc.pl),

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Konstrukcje betonowe – obiekty**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Budowlana***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
PEK_W01	K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24	C1, C3, C4	Wy1-Wy10 Pr1-Pr5	N1 N2
PEK_W02	K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24	C2	Wy1-Wy10 Pr1-Pr5	N1 N2
<b>Umiejętności</b>				
PEK_U01	K1_U04, K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1_U17, K1_U18, K1S_IBB_U28	C1, C2, C4	Wy1-Wy7 Pr1-Pr2	N1 N2
PEK_U02	K1_U04, K1_U12, K1S_IBB_U28	C4	Wy1-Wy7 Pr1-Pr5	N1 N2
PEK_U03	K1_U01	C3,C4	Wy1-Wy10 Pr1-Pr5	N1
<b>Kompetencje</b>				
PEK_K01	K1_K01	C3	Wy1-Wy10	N1
PEK_K02	K1_K03	C1, C2	Pr1-Pr5	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje metalowe - obiekty</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Metal structures - objects</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarne *</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB003377</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,9</b>			<b>0,5</b>	

\*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 wytyżenia 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	Obciążenia i oddziaływania budynków	2
Wy4	Kształtowanie i projektowanie elementów osłonowych lekkiej obudowy dachowej budynków (blachy fałdowe, płyty warstwowe, kasety ścienne)	2
Wy5	Kształtowanie i projektowanie konstrukcji wsporczej obudowy dachu oraz ścian (płatwi, rygli ściennych oraz ich systemów stężających)	2
Wy6	Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków oraz stężeń	2
Wy7	Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie kratownicowych rygli dachowych	2
Wy8	Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie słupów głównych budynków	2
Wy9	Projektowanie trzonów słupów oraz ich połączeń z: rygłem dachowym, belką podsuwnicową oraz fundamentem	2
Wy10	Kształtowanie, obliczanie i konstruowanie pełnościennych rygli dachowych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		2
...		
<b>Suma godzin</b>		



<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Omówienie przedmiotu, zakresu oraz tematyki projektu hali. Kształtowanie geometryczne konstrukcji nośnej hali	2
Pr2	Dobór elementów osłonowych dachu i ścian hali. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płatwi i rygli ściennych. Konsultacje projektów	2
Pr3	Wyznaczanie sił wewnętrznych w przekrojach krytycznych głównych ustrojów nośnych budynków. Konsultacje projektów	2
Pr4	Projektowanie rygli kratowych oraz trzonów słupów. Konsultacje projektów	2
Pr5	Kształtowanie i obliczanie rygli pełnościennych. Konsultacje projektów	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Biegus A.: Stalowe budynki halowe. Arkady. Warszawa 2003.
[2] Biegus A.: Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1997.
[4] Biegus A.: Materiały dydaktyczne zamieszczone na stronie internetowej <a href="http://www.kkm.pwr.wroc.pl">www.kkm.pwr.wroc.pl</a> .
[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.

[8] Rykaluk K.: Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy. DWE, Wrocław 2006.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[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 (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Prof. dr hab. inż. Antoni BIEGUS, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[antoni.biegus@pwr.wroc.pl](mailto:antoni.biegus@pwr.wroc.pl)

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

Dr inż. Dariusz CZEPIŻAK, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl](mailto:dariusz.czepizak@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Jacek DUDKIEWICZ, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Jan GIERCZAK, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[jan.gierczak@pwr.wroc.pl](mailto:jan.gierczak@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Rajmund IGNATOWICZ, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl](mailto:rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Andrzej KOWAL, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[andrzej.kowal@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.kowal@pwr.wroc.pl)

Dr hab. inż. Wojciech LORENC, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Dawid MAŁY, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[dawid.mady@pwr.wroc.pl](mailto:dawid.mady@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Jan RZĄDKOWSKI, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jan.rzadkowski@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Łukasz SKOTNY, Katedra Konstrukcji Metalowych Instytutu Budownictwa PWr,  
[lukasz.skotny@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.skotny@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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W08, K1_W09, K1_W11, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26	C1, C5	Wy1 do Wy10	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W10, K1_W11, K1_W15, K1S_IBB_W24	C1, C5	Wy1 do Wy10	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	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
<b>PEK_U02</b>	K1_U16, K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30	C2, C3, C4	Pr3 do Pr5	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C2, C3, C4	Pr1 do Pr5	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C2, C3, C4	Wy1 do Wy10	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo przemysłowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Industrial building</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB003477</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>	<b>20</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>60</b>			
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>1,4</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>			

\*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. 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

<p>przemysłowych oraz wpływem technologii produkcji, stosowanej w danym zakładzie, na kształtowanie, występujących na jego terenie, konstrukcji budowlanych.</p> <p>C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką wybranych zakładów przemysłowych (cementownie, elektrownie ciepłone, kopalnie rud miedzi i zakłady wzbogacania rudy).</p> <p>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.).</p> <p>C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń elementów i konstrukcji budowlanych używając tradycyjnych metod inżynierskich.</p> <p>C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole zadaniowym oraz świadomej konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu tradycyjnym wspomagany komputerowo (modelowanie konstrukcji płaskich).</p>
--

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna 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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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
PEK_U05	Właściwie interpretuje pojęcia: korozja i system ochrony przed korozją
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zakład przemysłowy jako system. Zasady projektowania zakładów przemysłowych. Inwestycje budowlane.	2
Wy2	Przegląd wybranych zakładów przemysłowych: cementownie, elektrownie ciepłone, kopalnie i zakłady wzbogacania rudy miedzi. Szkody górnicze. Projektowanie obiektów budowlanych na terenach górniczych.	3
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	Obiekty budowlane w oczyszczalniach ścieków.	1

	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>
--	--------------------	-----------

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Organizacja zespołów ćwiczeniowych (łącznie 10), rozdanie tematów (10), wprowadzenie w tematykę kursu	2
Ćw2	Wystąpienia krótkie zespołów 1-10, przedstawienie efektów rozeznania literaturowego, podsumowanie wygłoszone przez prowadzącego	2
Ćw3	Wystąpienia pierwsze zespołów 1, 2, 3 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Kominy przemysłowe – stalowe i żelbetowe. Składowiska wielokątne.</i>	2
Ćw4	Wystąpienia pierwsze zespołów 4, 5, 6 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Zbiorniki wieżowe: żelbetowe i stalowe. Galerie transportowe i komunikacyjne.</i>	2
Ćw5	Wystąpienia pierwsze zespołów 7, 8, 9 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Silosy i bunkry (konstrukcje stalowe i żelbetowe). Chłodnie kominowe.</i>	2
Ćw6	Wystąpienia pierwsze zespołu 10 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Zbiorniki posadowione na gruncie.</i> Podsumowanie wystąpień pierwszych przez prowadzącego, dyskusja grupy. Częściowo rezerwa na wystąpienia pierwsze, nieodbyte z przyczyn losowych.	2
Ćw7	Wystąpienia drugie zespołów 1, 2, 3 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Kominy przemysłowe – stalowe i żelbetowe. Składowiska wielokątne.</i> Wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego.	2
Ćw8	Wystąpienia drugie zespołów 4, 5, 6 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Zbiorniki wieżowe: żelbetowe i stalowe. Galerie transportowe i komunikacyjne.</i> Wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego.	2
Ćw9	Wystąpienia drugie zespołów 7, 8, 9 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Silosy i bunkry (konstrukcje stalowe i żelbetowe). Chłodnie kominowe.</i> Wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego.	2
Ćw10	Wystąpienia drugie zespołu 10 - dyskusja grupy, uwagi krytyczne. <i>Zbiorniki posadowione na gruncie.</i> Wariantowanie i wybór wariantu do projektu technicznego. Podsumowanie wystąpień drugich przez prowadzącego, Częściowo rezerwa na wystąpienia drugie, nieodbyte z przyczyn losowych. Zaliczenia.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładów, filmy dydaktyczne, quizy sprawdzające przejściowe (wykorzystanie internetowej, wydziałowej platformy edukacyjnej Uniwirt).
N2.	Ćwiczenia: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem prostego oprogramowania typu arkusze kalkulacyjne oraz programy modelująco-obliczeniowe dla konstrukcji płaskich (RM-Win, Rama 2D).
N3.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
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, PEK_U01 do _U06, PEK_K01	Prezentacja multimedialna
F2 (ćwiczenia)	PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01 do _U06, PEK_K01 do _K03	Prezentacja multimedialna, elementy projektu technicznego
P (ćwiczenia) = 0,33 x F1 + 0,47 x F2 + 0,20 x D (aktywny udział w dyskusji)		
P (wykład)		Egzamin testowy na wydziałowej platformie edukacyjnej Uniwirt

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Sieczkowski Jeremi M.: „Zagadnienia projektowania konstrukcyjno-budowlanego zakładów przemysłowych”, wydanie II zmienione, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2006, wersja cyfrowa: <a href="http://dlib.bg.pwr.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=1012&amp;from=publication">http://dlib.bg.pwr.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=1012&amp;from=publication</a>
[2] Lipiński Janusz: „Fundamenty pod maszyny”, wydanie II, Arkady, Warszawa 1985
[3] <a href="https://uniwirt.pwr.wroc.pl/course/view.php?id=10">https://uniwirt.pwr.wroc.pl/course/view.php?id=10</a> (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)
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Jacek Boroń, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, Instytut Budownictwa, <a href="mailto:jacek.boron@pwr.wroc.pl">jacek.boron@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Piotr Berkowski, <a href="mailto:piotr.berkowski@pwr.wroc.pl">piotr.berkowski@pwr.wroc.pl</a>

dr inż. Grzegorz Dmochowski, [grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl](mailto:grzegorz.dmochowski@pwr.wroc.pl)



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Budownictwo przemysłowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Inżynieria Budowlana**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W011, K1_W15, K1S_IBB_W23	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W01, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W011, K1_W15, K1S_IBB_W23	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W01, K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W011, K1_W15, K1S_IBB_W23	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29	C1÷C5	Ćw2 do Ćw10	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29	C1÷C5	Ćw2 do Ćw10	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29	C1÷C5	Ćw2 do Ćw10	N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U04, K1_U12, K1_U13, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29	C1÷C5	Ćw2 do Ćw10	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C4, C5	Ćw2 do Ćw10	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C4, C5	Ćw2 do Ćw10	N1, N2
<b>PEK_K03</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C4, C5	Ćw2 do Ćw10	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Konstrukcje zespolone – podstawy</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Composite structures – fundamentals</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,8</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
3. Zna normy PN-EN 1993-1-1 oraz PN-EN 1992-1-1.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych stalowych i betonowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Ogólne wprowadzenie studentów w tematykę konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych na tle konstrukcji stalowych i betonowych.
- C2. Zapoznanie studentów z podstawowymi założeniami teoretycznymi i zasadami projektowania konstrukcji zespolonych zgodnie z PN-EN 1994-1-1 w zakresie podstawowym.
- C3. Wykształcenie umiejętności samodzielnego konstruowania i modelowania prostych elementów konstrukcji zespolonych.
- C4. 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 prostego stropu zespolonego.

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. Ogólna charakterystyka i zarys rozwoju konstrukcji zespolonych typu stal-beton.	2
Wy2	Podstawy projektowania konstrukcji zespolonych. Materiały stosowane w konstrukcjach zespolonych, przedstawienie eurokodu EC4.	2
Wy3	Połączenie ścinane. Belki zespolone pełnościenne.	2
Wy4	Szerokość współpracująca. Przykłady realizacji i rozwój technologii.	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie: 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	2

	możliwych do zamiany na zespolone.	
Se2	Przedstawienie przez studentów konstrukcji zespolonych wybranych na podstawie różnych źródeł jako wariantów do wykonania koncepcji konstruowania i modelowania.	2
Se3	Przedstawienie przez prowadzącego sposobów modelowania konstrukcji zespolonych w systemach ROBOT i SOFiSTiK.	2
Se4	Prezentacje studenckie i dyskusja nad konstrukcjami zaproponowanymi przez studentów.	2
Se5	Ogólna dyskusja i zaliczenie seminarium.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład problemowy, wykład informacyjny, prezentacje multimedialne.
N2.	Seminarium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, dyskusja problemowa, dyskusja wyników.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
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 = 0,4xF1+0,4xF2+0,2xOBECNOŚĆ (seminarium)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Kucharczuk W., Labocha S., Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków. Warszawa, Arkady 2007.
[2] PN-EN 1994-1-1
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Furtak K., Mosty zespolone. Warszawa-Kraków. Wydawnictwo naukowe PWN 1999.
[2] PN-EN 1994-2
[3] Instrukcje programów obliczeniowych (Robot, SOFiSTiK).

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, Katedra Konstrukcji Metalowych <a href="mailto:wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl">wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Mgr inż. Maciej Kożuch, Katedra Konstrukcji Metalowych <a href="mailto:maciej.kozuch@pwr.wroc.pl">maciej.kozuch@pwr.wroc.pl</a>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1S_IBB_W23	C1, C2	Wy1 do Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W11, K1_W15, K1S_IBB_W26	C1, C2, C4	Wy1 do Wy4	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U11, K1S_IBB_U28	C2, C3	Se1 do Se4	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U18, K1S_IBB_U30	C2, C3	Se1 do Se4	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C3	Se1, Se2, Se4	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4	Wy4 Se1, Se2	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Innowacyjne metody i wyroby w budownictwie</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Innovative methods and products in construction</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB005177</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,8</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie w problematykę przedmiotu. Podstawowe pojęcia oraz określenia w zakresie innowacyjności oraz inżynierii materiałowej w budownictwie. Logika odkrycia naukowego. Przykłady wielkich odkryć naukowo- technologicznych dotyczących budownictwa.	2
Wy2	Dokumenty UE w zakresie nowych wyrobów (Dyrektywa, ETAG). Zasady opracowywania patentów, wzorów użytkowych w prawie polskim i UE. Zasady korzystania z dzienników patentowych.	2
Wy3	Zasady prowadzenia własnej działalności gospodarczej (tworzenie firm typu spin-off, spin-out). Zasady funkcjonowania parków i klastrów technologicznych. Transfer technologii, opracowywanie business plan oraz planów marketingowych.	2
Wy4	Przykłady wybranych, innowacyjnych technologii i wyrobów budowlanych w świecie (nanotechnologie, rozwiązania inteligentne).	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Literatura techniczna- czasopisma naukowo-techniczne (Materiały Budowlane BUILDER, Forum Budowlane, Izolacje, Inżynier Budownictwa)
[2] Wyszukiwarki Internetowe



[3] Literatura patentowa, krajowa oraz UE

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

Dr inż. Józef Adamowski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie  
Jozef.adamowski@pwr.wroc.pl

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

Dr inż. Michał Podolski, michal.podolski@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Innowacyjne metody i wyroby w budownictwie**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Budowlana***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W25	C1, C2, C3	Wy1 do Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy4	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U22, K1_U23, K1S_IBB_U30	C3, C4	Ćw.1 do Ćw.4	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01	C3, C4	Ćw.1 do Ćw.4	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K07, K1_K08	C5	Ćw.1 do Ćw.4	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C5	Ćw.1 do Ćw.4	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Mechanizacja robót budowlanych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mechanisation of construction works</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB005677</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,8</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>

\*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.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>
<b>Z zakresu wiedzy:</b> 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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b> 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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b> 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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie w problematykę przedmiotu. Mechanizacja i automatyzacja w produkcji budowlanej. Klasyfikacja maszyn i urządzeń stosowanych w budownictwie. Problematyka wydajności budowlanych maszyn roboczych. Określenie wpływu różnych czynników na wydajność maszyn roboczych.	2
Wy2	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
Wy3	Mechanizacja w robotach ziemnych. Koparki, spycharki, zgarniarki, równiarki, ładowarki w robotach ziemnych. Maszyny do robót montażowych w budownictwie. Klasyfikacja żurawi budowlanych. Dobór parametrów roboczych żurawi montażowych: stałych i samojezdnych. Sprzęt pomocniczy do montażu.	2
Wy4	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
Wy5	KOŁOKWIUM ZALICZENIOWE	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		

	<b>Suma godzin</b>	
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły ćwiczeniowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji.	2
Ćw2	Opracowanie koncepcji zestawu maszyn, urządzeń dla robót ziemnych, fundamentowych, betonowych, zbrojarskich w budownictwie wraz z przedstawieniem technologii realizacji tych robót.	2
Ćw3	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
Ćw4	Prezentacje studenckie	2
Ćw5	Prezentacje studenckie. Weryfikacja ćwiczeń. Zaliczenie	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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, KSIĄŻEK 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 (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, [michal.podolski@pwr.wroc.pl](mailto:michal.podolski@pwr.wroc.pl)

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

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy4	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy4	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U22, K1_U23, K1S_IBB_U31	C2	Ćw1 do Ćw5	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01	C1, C2, C3	Ćw1 do Ćw5	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K07, K1_K08	C1, C2, C3	Ćw1 do Ćw5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C1, C2, C3	Ćw1 do Ćw5	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Betonowe konstrukcje sprężone</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Pre-stressed concrete structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB005777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK <del>NIE</del>*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,8</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>

\*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 i kablobeton. Straty sprężania	3
Wy4	Trwałość i bezpieczeństwo betonowych konstrukcji sprężonych	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy
N2.	Seminarium: prezentacja multimedialna, dyskusja, konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 obecność 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 obecność na wykładach (limit nieobecności 30%)
P = 0,9xP+0,1xOBECNOŚCI (wykład)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[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, Katedra Konstrukcji Betonowych, Instytut Budownictwa,  
[jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl)

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

Czesław BYWAŁSKI, [czeslaw.bywalski@pwr.wroc.pl](mailto:czeslaw.bywalski@pwr.wroc.pl)  
Jacek DYCZKOWSKI, [jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.dyczkowski@pwr.wroc.pl)  
Mieczysław KAMIŃSKI, [mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl](mailto:mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl)  
Andrzej KMITA, [andrzej.kmita@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.kmita@pwr.wroc.pl)  
Janusz KUBIAK, [janusz.kubiak@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.kubiak@pwr.wroc.pl)  
Aleksy ŁODO, [aleksy.lodo@pwr.wroc.pl](mailto:aleksy.lodo@pwr.wroc.pl)  
Marek MAJ, [marek.maj@pwr.wroc.pl](mailto:marek.maj@pwr.wroc.pl)  
Jarosław MICHAŁEK, [jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.michalek@pwr.wroc.pl)  
Maciej MINCH, [maciej.minch@pwr.wroc.pl](mailto:maciej.minch@pwr.wroc.pl)  
Michał MUSIAŁ, [michal.musial@pwr.wroc.pl](mailto:michal.musial@pwr.wroc.pl)  
Wojciech PAWLAK, [wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.pawlak@pwr.wroc.pl)  
Janusz PĘDZIWIATR, [janusz.pedziwiatr@pwr.wroc.pl](mailto:janusz.pedziwiatr@pwr.wroc.pl)  
Dariusz STYŚ, [dariusz.stys@pwr.wroc.pl](mailto:dariusz.stys@pwr.wroc.pl)  
Andrzej UBYSZ, [andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.ubysz@pwr.wroc.pl)  
Roman WRÓBLEWSKI, [roman.wroblewski@pwr.wroc.pl](mailto:roman.wroblewski@pwr.wroc.pl)  
Włodzimierz WYDRA, [wlodzimierz.wydra@pwr.wroc.pl](mailto:wlodzimierz.wydra@pwr.wroc.pl)  
Ewelina KUSA, [ewelina.kusa@pwr.wroc.pl](mailto:ewelina.kusa@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W25, K1S_IBB_W26	C1	Wy1 do Wy5 Se1 do Se5	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1S_IBB_W23, K1S_IBB_26	C2, C3	Wy1 do Wy5 Se1 do Se5	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W09, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5 Se1 do Se5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U03	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5 Se1 do Se5	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1S_IBB_U31	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5 Se1 do Se5	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C4	Se1 do Se5	N1
<b>PEK_U04</b>	K1S_IBB_U30	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5 Se1 do Se5	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02	C4	Se1 do Se5	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C4	Se1 do Se5	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. 7 ILB**

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Drogi, ulice, węzły</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Roads, streets, junctions</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB001177</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin- / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>			<b>1,0</b>	

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna szczegółowe zasady projektowania elementów drogi i skrzyżowania na terenie zabudowanym i niezabudowanym.
PEK_W02	Wie jak przygotować drogową dokumentację projektową.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad zagadnieniem projektowym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie i powtórzenie materiału z poprzedniego semestru. Rola i zadania krzywej przejściowej. Równanie krzywej przejściowej. Charakterystyka i równanie klotoidy.	2
Wy2	Mechanika ruchu drogowego. Wykorzystanie charakterystyki dynamicznej samochodu do projektowania elementów dróg. Oznakowanie dróg (bez skrzyżowań).	2
Wy3	Ochrona środowiska w drogownictwie. Zakres i materiały niezbędne do wykonania ocen oddziaływania na środowisko.	2
Wy4	Zasady projektowania skrzyżowań. Warunki ruchu. Oznakowanie skrzyżowań.	2
Wy5	Podstawowe zasady projektowania sygnalizacji świetlnej. Infrastruktura i wyposażenie ulic. Zasady projektowania ulic. Prognozy ruchu miejskiego.	2
Wy6	Uspokojenie ruchu – cele, metody i narzędzia. Zasady projektowania ulic – ciąg dalszy (infrastruktura dla komunikacji zbiorowej, pieszych i rowerzystów).	2
Wy7	Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne dróg oraz ulic.	2
Wy8	Podsumowanie zagadnień dotyczących przygotowania dokumentacji projektowej.	2
Wy9	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
Wy10	Podsumowanie wykładów. Omówienie sposobu przeprowadzenia oraz zagadnień na egzamin.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie i powtórzenie materiału z poprzedniego semestru. Zasady projektowania krzywej przejściowej. Klotoida.	2
Pr2	Projekt rampy przechyłkowej na krzywej przejściowej wraz z planem warstwicowym, obliczenia oraz rysunek w skali 1:5/500.	2
Pr3	Plan sytuacyjny z projektem organizacji ruchu odcinka zamiejskiego, rysunek w skali 1:1000.	2
Pr4	Opis odcinka zamiejskiego (zestawienie danych do ocen oddziaływania na środowisko). Prognoza ruchu dla skrzyżowania.	2
Pr5	Plan sytuacyjny skrzyżowania skanalizowanego z projektem organizacji ruchu, rysunek w skali 1:500. Projekt sygnalizacji dwufazowej dla skrzyżowania wraz z rysunkiem planu sytuacyjnego w skali 1:500.	2
Pr6	Koncepcja przebudowy skrzyżowania na rondo, plan sytuacyjny z projektem organizacji ruchu, rysunek w skali 1:500.	2
Pr7	Koncepcja uspokojenia ruchu dla odcinka w obszarze zabudowanym. Plan sytuacyjny z projektem organizacji ruchu dla odcinka w obszarze zabudowanym, rysunek w skali 1:500.	2
Pr8	Elementy ruchu uspokojonego. Prognoza ruchu dla odcinka w obszarze zabudowanym.	2
Pr9	Podsumowanie zagadnień dotyczących przygotowania dokumentacji projektowej. Opracowanie projektu w wersji elektronicznej.	2
Pr10	Zaliczenie	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy.  
N2. Prezentacja projektu, konsultacje, dyskusja problemowa.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (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,	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] Wytyczne projektowania ulic. WPU. GDDP Warszawa 1995
- [3] WYTYCZNE PROJEKTOWANIA SKRZYŻOWAŃ. Część I i II. GDDP Warszawa 2001

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

Piotr Mackiewicz, Katedra 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  
**Drogi, 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09, K1S_ILB_W23	C1	Wy1-Wy9	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W09, K1S_ILB_W24	C1, C2	Wy1-Wy10	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29	C1	Pr1-Pr9	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U05, K1S_ILB_U28	C1, C2, C3	Pr1-Pr10	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C3	Pr1-Pr10	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo podziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Underground structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy- / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002177</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*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
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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.

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006.
[2] Gałczyński S., Podstawy budownictwa podziemnego, skrypt PWi, Wrocław 2001.
[3] Kuliczkowski A., Madryas C., Tunele wieloprzewodowe, Skrypty Nr 293, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 1996.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] World Tunnelling.
[2] Stein D., Der begehbare Leitungsgang, Ernst & Sohns, 2002.
[3] Tunnelling.
[4] Inżynieria Bezwykopowa.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej cezary.madryas@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, dr inż. Tomasz Abel, dr inż. Andrzej Kolonko, dr inż. Bogdan Przybyła, dr inż. Arkadiusz Szot, dr inż. Leszek Wysocki

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	KS_ILB_W23, KS_ILB_W24, KS_ILB_W25	C1-C3	Wy1-Wy3, Wy6	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	KS_ILB_W23, KS_ILB_W24, KS_ILB_W25	C1-C3	Wy4,Wy5	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	KS_ILB_W23, KS_ILB_W24, KS_ILB_W25	C1-C3	Wy1 – Wy6	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	KS_ILB_W23, KS_ILB_W24, KS_ILB_W25	C1-C3	Wy1- Wy3,Wy6	N1,N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr3-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U03</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U04</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02	C1-C3	Pr2-Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K03	C1-C3	Pr2-Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C1-C3	Wy1-Wy6	N1,N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Koleje</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Railways</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002677</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,8</b>	

\*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.



<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Kolej w Polsce. Elementy infrastruktury kolejowej. Punkty eksploatacyjne. Transport intermodalny.	2
Wy2	Rozjazdy. Drogi zwrotnicowe. Wykolejnice. Żeberka ochronne i koźły oporowe. Obrotnice i przesuwnice. Splot toru.	2
Wy3	Tor bezstykowy. Tor bezpodsypkowy. Tor na obiektach mostowych. Tor na przejazdach kolejowych.	2
Wy4	Podtorze kolejowe. Zasady kształtowania i wymagania materiałowe. Elementy składowe systemu odwodnienia linii kolejowych.	2
Wy5	Podstawowe procesy technologiczne robót kolejowych. Maszyny i urządzenia.	2
Suma godzin		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania.	2

	Wydanie tematów projektów. Omówienie zakresu projektu. Plan odcinka linii kolejowej. Kształtowanie geometrii. Tyczenie krzywych przejściowych.	
Pr2	Przekroje charakterystyczne linii kolejowej. Kształtowanie skarp przy obiektach inżynierskich.	2
Pr3	Profil linii kolejowej. Korelacja geometryczna plan – przekrój – profil.	2
Pr4	Zasady projektowania odwodnienia. Ukształtowanie rowów bocznych w planie, profilu i w przekroju. Projektowanie warstw ochronnych. Konsultacje prac studentów (plan, profil, przekroje).	2
Pr5	Wprowadzenie do projektu małej stacji kolejowej. Układ w planie, zasady kształtowania.	2
Pr6	Rozstawy torów na stacjach. Geometria torów stacyjnych w profilu. Liczba i długości torów na stacjach. Obliczenia liczby torów głównych dodatkowych.	2
Pr7	Wyposażenie stacji służące do obsługi ruchu pasażerskiego i towarowego. Obliczenia wielkości magazynu, placu ładunkowego i rampy ładunkowej.	2
Pr8	Odwodnienie stacji. Rowy boczne oraz system drenażu płytowego w planie, profilu i w przekroju.	2
Pr9	Elementy systemu odwodnienia stacji – projektowanie geometryczne ciągów drenarskich.	2
Pr10	Przekrój poprzeczny stacji. Geometria peronów, przejść w poziomie szyn, kładek dla pieszych i przejść pod torami. Konsultacje prac studentów (projekt stacji).	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
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] 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.
- [3] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [4] 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)**

Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego  
dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. P.Wr. danuta.bryja@pwr.wroc.pl

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

Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego:

dr inż. Jarosław Zwolski	<a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Andrzej Piotrowski	<a href="mailto:andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl">andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Jacek Makuch	<a href="mailto:jacek.makuch@pwr.wroc.pl">jacek.makuch@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Radosław Mazurkiewicz	<a href="mailto:radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl">radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Igor Gisterek	<a href="mailto:igor.gisterek@pwr.wroc.pl">igor.gisterek@pwr.wroc.pl</a>

doktoranci Zakładu Infrastruktury Transportu Szynowego

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Koleje**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_ILB_W23	C3	Wy1, Pr5, Pr7, Pr10	N1
<b>PEK_W02</b>	K1S_ILB_W23	C1, C3, C4	Wy2, Wy3, Wy4, Pr5, Pr7, Pr10	N1
<b>PEK_W03</b>	K1S_ILB_W23	C4	Wy3, Wy5	N1
<b>PEK_W04</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W25	C1, C2	Wy4, Wy5, Pr4, Pr8, Pr9, Pr10	N1
<b>PEK_W05</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W25	C5	Wy4, Wy5, Pr4, Pr8, Pr9, Pr10	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29	C1, C2, C3	Wy2, Wy4, Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29	C1, C2, C3	Wy2, Pr5, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29	C1, C2	Wy5, Pr4, Pr5, Pr6, Pr8, Pr9, Pr10	N2, N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03	C1, C2	Wy1, Pr1, Pr4, Pr9	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K06	C1, C2	Wy1, Pr1, Pr4	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Inżynieria miejska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Municipal engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,9</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,9</b>	

\*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**

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania kubaturowych obiektów infrastruktury komunikacyjnej.
- C2. 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
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projektowanie konstrukcji garaży i przejść podziemnych	2
Pr2	Określenie obciążeń działających na garaże i przejścia podziemnych	2
Pr3	Interakcja konstrukcji z otaczającym gruntem i zabudową sąsiednią	2
Pr4	Kryteria nośności konstrukcji garaży i przejść podziemnych	2
Pr5	Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych	2
Pr6	Algorytm obliczeń statycznych garaży i przejść podziemnych	2
Pr7	Opracowanie graficzne do projektu garaży i przejść podziemnych	2

Pr8	Opis techniczny dla projektu garaży i przejść podziemnych	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne treści wykładu.
N2.	Konsultacje.
N3.	Projekt: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne zagadnień związanych z projektowaniem tuneli miejskich

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
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;

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
--

Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej, Instytut Inżynierii Lądowej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

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
--



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1_W14	C1, C2	Wy1-Wy5, Pr1-Pr5	N1,N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C2, C3	Wy1-Wy5, Pr1-Pr5	N1,N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K1S_ILB_W25	C2, C3	Wy1-Wy5, Pr1-Pr5	N1,N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1_U09, K1S_ILB_W28	C2, C3	Pr1-Pr3	N1,N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U11, K1_U12, K1_U13, K1S_ILB_W29	C2, C3	Pr4-Pr5,	N1,N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U05, K1_U06, K1_U07, K1S_ILB_W30	C2, C3	Pr1-Pr8	N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03	C1-C3	Wy1-Wy8, Pr1-Pr8	N2, N3,
<b>PEK_K02</b>	K1_K06	C1-C3	Wy1-Wy8, Pr1-Pr8	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technologia budowy dróg</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Road building technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002877</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>0</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>0</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>		<b>0,5</b>		

\*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. Zdobycie wiedzy z zakresu oceny warunków geotechnicznych w budownictwie drogowym.
- C2. Zdobycie wiedzy z zakresu oceny przydatności gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe.
- C3. Zdobycie wiedzy z zakresu metod wzmacniania podłoży gruntowych.
- C4. Zdobycie wiedzy z zakresu wykonywania robót ziemnych.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Ocena warunków geotechnicznych w budownictwie drogowym, przydatność gruntów do budowy nasypów, kontrola zagęszczenia	2
Wy2	Przydatność gruntu jako podłoża pod nawierzchnie drogowe, metody wzmocnienia podłoża gruntowego pod nawierzchnię drogową	2
Wy3	Oddziaływanie wód na budowle drogowe, odwodnienie, posadowienie nasypów na gruntach o małej nośności	2
Wy4	Prace pomiarowe i przygotowawcze, roboty ziemne	2
Wy5	Podsumowanie i zaliczenie	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Metodologia robót ziemnych liniowych i powierzchniowych	2
La2	Badanie przesiewu, wyznaczenie krzywej uziarnienia, wskaźnik piaskowy, wodoprzepuszczalność gruntu, kapilarność bierna	2
La3	Badanie Proctora i CBR, edometryczne moduły ścisłości gruntu	2
La4	Opracowanie wyników badań i sprawozdań	2
La5	Podsumowanie i zaliczenie	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [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.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Robert Wardęga, Katedra Dróg i Lotnisk, robert.wardega@pwr.wroc.pl
--

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W06, K1_W09, K1S_ILB_W23	C1	Wy1	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K1_W09, K1S_ILB_W23	C2	Wy2-Wy3	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W14, K1S_ILB_W23	C3	Wy4-Wy6	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W14, K1S_ILB_W25	C4	Wy7	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U07, K1S_ILB_U28	C1	La3-La7	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U07, K1_U09, K1S_ILB_U28	C2	La3-La6	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U07, K1S_ILB_U28	C3	Wy4, La7	N1, N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U16	C5	La7	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K03	C5	La1-La7	N2
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Mosty</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Bridges</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003477</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>			<b>20</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>90</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>			<b>0,8</b>	

\*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. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów mostowych i ich elementów.
6. Ma podstawy teoretyczne i umiejętności z zakresu wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych z betonu zbrojonego.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie z kształtowaniem elementów konstrukcji mostów.
- C2. Zapoznanie z podstawami obliczeń statycznych i wymiarowania elementów konstrukcji z uwzględnieniem rozdziału poprzecznego obciążenia.
- C3. Nabycie umiejętności projektowania mostów dwuprzęsłowych z betonu zbrojonego.

C4. Zapoznanie z podstawowymi technologiami budowy mostów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu obliczania, konstruowania i budowania obiektów mostowych.

PEK\_W02 Zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych potrafi stosować programy komputerowe wspomagające obliczenia 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 obliczanie elementów konstrukcji przęsła mostowego.

PEK\_U03 Potrafi zaprojektować prostą technologię budowy 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	Klasyfikacja mostów betonowych. Materiały do budowy mostów betonowych.	2
Wy2	Podstawy wymiarowania mostów betonowych.	2
Wy3	Żelbetowe mosty płytowe: płyty proste, ukośne i nieregularne. Obliczanie i wymiarowanie mostów płytowych.	2
Wy4	Mosty płytowo-belkowe. Obliczanie pomostów i dźwigarów głównych.	2
Wy5	Klasyfikacja mostów stalowych. Materiały do budowy mostów stalowych.	2
Wy6	Zasady wymiarowania mostów stalowych.	2
Wy7	Mosty stalowe drogowe i kolejowe małych rozpiętości. Pomosty mostów stalowych drogowych i kolejowych.	2
Wy8	Obliczanie i wymiarowanie mostów stalowych.	2
Wy9	Podpory i fundamenty mostów – konstrukcje i obliczanie.	2
Wy10	Elementy technologii budowy.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tematyki kursu. Omówienie warunków zaliczenia.	2



	Ustalenie harmonogramu zajęć. Wydanie tematów ćwiczeń projektowych. Omówienie zakresu projektu.	
Pr2	Omówienie zakresu rysunków koncepcyjnych oraz przedstawienie rozwiązań technicznych do zastosowania w części rysunkowej. Konsultacje.	2
Pr3	Omówienie zestawienia obciążeń w projekcie wstępnym oraz wyznaczenie sił przekrojowych na podstawie linii wpływu wielkości statycznych. Konsultacje.	2
Pr4	Wymiarowanie przekroju żelbetowego ze względu na moment zginający i siłę tnącą na przykładzie obliczeniowym. Konsultacje (zaliczenie rysunków koncepcyjnych).	2
Pr5	Omówienie zestawienia obciążeń, obliczeń statycznych oraz wymiarowania wspornika pochodnikowego. Konsultacje.	2
Pr6	Omówienie zestawienia obciążeń, obliczeń statycznych oraz wymiarowania płyty pomostowej. Konsultacje.	2
Pr7	Zestawienie obciążeń w projekcie technicznym w odniesieniu do dźwigara głównego, omówienie metody rozdziału poprzecznego obciążenia oraz prezentacja programu komputerowego do obliczeń rozdziału poprzecznego obciążenia. Konsultacje.	2
Pr8	Omówienie obliczeń statycznych i wymiarowania dźwigara głównego w projekcie technicznym. Konsultacje.	2
Pr9	Omówienie rysunków konstrukcyjnych. Konsultacje.	2
Pr10	Podsumowanie. Końcowa weryfikacja projektów. Zaliczanie.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje treści wykładu w formie tradycyjnej i multimedialnej.
N2.	Prezentacja programu komputerowego do obliczeń rozdziału poprzecznego obciążenia.
N3.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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_U03, PEK_K01	ćwiczenie projektowe
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K02	egzamin

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [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.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa 1995.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Głomb J.: Drogowe budowle inżynierskie. Wprowadzenie do projektowania.
- [2] Machelski C.: Obliczanie mostów z betonowych belek prefabrykowanych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2008.
- [3] Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.: Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007
- [4] Czudek H., Pietraszek T.: Stalowe pomosty uźebrowane. Obliczenia i konstruowanie. Arkady. 1978.
- [5] Szczygieł J.: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. WKŁ. 1978.

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

Paweł Hawryszków, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, pawel.hawryszkow@pwr.wroc.pl

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

Jan Biliszczyk, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, jan.biliszczyk@pwr.wroc.pl; Jan Bień, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, jan.bien@pwr.wroc.pl; Czesław Machelski, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, czeslaw.machelski@pwr.wroc.pl; Jerzy Onysyk, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, jerzy.onysyk@pwr.wroc.pl; Józef Rabiega, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, jozef.rabiega@pwr.wroc.pl; Maciej Hildebrand, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, maciej.hildebrand@pwr.wroc.pl; Krzysztof Sadowski, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, krzysztof.sadowski@pwr.wroc.pl; Tomasz Kamiński, Zakład Mostów, Instytut Inżynierii Lądowej, tomasz.kaminski@pwr.wroc.pl; doktoranci Zakładu Mostów

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mosty**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W09, K1S_ILB_W23	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy9	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W15, K1S_ILB_W24	C2	Wy1 do Wy9	N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W18, K1_W21, K1S_ILB_W25	C4	Wy10	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U04, K1S_ILB_U28	C2, C3	Pr2 do Pr8	N1, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U17, K1S_ILB_U29	C3	Pr7	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U22, K1S_ILB_U30	C4	Pr9	N1, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C3	Pr2 do Pr10	N1, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C2, C3	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr10	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Koleje miejskie</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Urban railways</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0</b>			<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*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	Przystanki tramwajowe.	3
Wy2	Tory tramwajowe w planie.	3
Wy3	Tory tramwajowe w profilu podłużnym.	1
Wy4	Tory tramwajowe w przekroju poprzecznym.	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Literatura. Warunki zaliczenia projektu. Uwagi dotyczące konsultowania. Wydanie tematów projektów. Omówienie projektu.	1
Pr2	Plan sytuacyjny skrzyżowania z węzłem tramwajowym.	2
Pr3	Sterowanie ruchem.	1
Pr4	Obliczenia węzła rozjazdowego.	2

Pr5	Obliczenia rozjazdu.	1
Pr6	Przekroje konstrukcyjne.	1
Pr7	Opis techniczny. Konsultacje.	1
Pr8	Zaliczenie projektu.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica.	
N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica.	
N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe.	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[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, Zeszyty naukowe nr 918, Politechnika Łódzka 2003.
[5]	Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych, MAGTiOŚ 1983.
[6]	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie - Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 43 z 14.05.99, pozycja 430.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1]	Mazurek T., Kubalski J.: Komunikacja miejska, WKiŁ 1969.
[2]	Sobolewski E., Nowiński J., Sikorski A.: Miejska komunikacja szynowa, WKiŁ.
[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.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>	
dr inż. Jacek Makuch, Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego, <a href="mailto:jacek.makuch@pwr.wroc.pl">jacek.makuch@pwr.wroc.pl</a>	
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego:	
dr inż. Andrzej Piotrowski	<a href="mailto:andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl">andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Igor Gisterek	<a href="mailto:igor.gisterek@pwr.wroc.pl">igor.gisterek@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Jarosław Zwolski	<a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Radosław Mazurkiewicz	<a href="mailto:radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl">radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Koleje miejskie**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI DYPLOMOWANIA **Inżynieria Lądowa**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_ILB_W23	C1	Wy1, Pr2, Pr6	N1
<b>PEK_W02</b>	K1S_ILB_W23	C2	Wy2, Pr4, Pr5	N1
<b>PEK_W03</b>	K1S_ILB_W23	C3	Wy3	N1
<b>PEK_W04</b>	K1S_ILB_W23	C4	Wy4, Pr6	N1
<b>PEK_W05</b>	K1S_ILB_W23	C5	Pr3	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1S_ILB_U28	C1, C6	Wy1, Pr2, Pr6	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1S_ILB_U28	C5, C6	Pr3	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1S_ILB_U28	C2, C3, C4, C6	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02	C6	Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr7	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technologia budowy mostów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Bridge building technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004677</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Podstawy mostownictwa i wymiarowania konstrukcji mostowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Zdobycie wiedzy 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 konstruuje różne typy podpór montażowych, rusztowań i deskowań.

PEK\_U02 Potrafi tworzyć ciągi technologiczne dla podstawowych metod budowy.

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEK\_K01 Potrafi samodzielnie pracować nad realizacją zadania.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zasady planowania i prowadzenia budowy (przygotowanie placu budowy, zaplecze socjalne).	1
Wy2	Współczesne metody budowy mostów z betonu (omówienie współczesnych technologii).	1
Wy3	Wykonywanie konstrukcji przy użyciu rusztowań stacjonarnych (rusztowania, podpory tymczasowe, deskowania).	1
Wy4	Prefabrykacja belek mostowych (wytwarzanie, transport, montaż).	1
Wy5	Metoda nasuwania podłużnego. Nasuwanie obrotowe. Metoda rusztowań przesuwanych. Metody nawisowe.	1
Wy6	Metody budowy mostów łukowych. Budowa mostów podwieszonych	2
Wy7	Przegląd sposobów montażu mostów stalowych. Wytwarzanie i próbny montaż elementów wysyłkowych. Sprzęt i maszyny stosowane do budowy mostów.	1
Wy8	Scalanie i montaż przęseł wg różnych technologii (odbiór materiałów konstrukcyjnych).	1
Wy9	Przykłady realizacji obiektów mostowych.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie. Wydanie kart ćwiczenia projektowego. Omówienie zakresu i warunków zaliczenia.	1
Pr2	Przedstawienie podstawowych założeń technologii budowy mostów.	2
Pr3	Omówienie zasad projektowania elementów technologicznych.	2
Pr4	Obciążenia podpór montażowych.	1
Pr5	Obliczenia podpór montażowych.	2
Pr6	Rysunki podpór montażowych.	1
Pr7	Przyjmowanie projektów.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: opis i rysunki na tablicy; prezentacje multimedialne treści wykładu
N2.	Projekt: opis i rysunki na tablicy; przykładowe projekty
N3.	Konsultacje: dyskusja na temat rozwiązań projektowych studenta

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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	Zaliczenie (kolokwium zaliczeniowe/praca semestralna)

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1]	Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa, 1995.
[2]	Biliszczuk J.: Mosty podwieszane – projektowanie i realizacja. Arkady. Warszawa, 2005.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[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]	Rabiega J.: Sposoby i przykłady realizacji montażu stalowych przęseł mostów kolejowych. Dodatek szkoleniowy. Drogi Kolejowe, 2/1999.
[5]	Augustyn J., Śledziewski E.: Technologiczność konstrukcji stalowych. Arkady. 1981.
[6]	Furtak K., Wołowicki W.: Rusztowania mostowe. WKŁ. 2005.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. inż. Jan Biliszczuk, Zakład Mostów, <a href="mailto:jan.biliszczuk@pwr.wroc.pl">jan.biliszczuk@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Jerzy Onysyk; Zakład Mostów, <a href="mailto:jerzy.onysyk@pwr.wroc.pl">jerzy.onysyk@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Jozef Rabiega; Zakład Mostów, <a href="mailto:jozef.rabiega@pwr.wroc.pl">jozef.rabiega@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Maciej Hildebrand; Zakład Mostów, <a href="mailto:maciej.hildebrand@pwr.wroc.pl">maciej.hildebrand@pwr.wroc.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Technologia budowy mostów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa (M)*

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***
<b>Wiedza</b>				
PEK_W01	K1_W09, K1_W14, K1S_ILB_W23	C1	Wy1 do Wy9	N1
<b>Umiejętności</b>				
PEK_U01	K1_U03	C1	Pr1 do Pr7	N2, N3
PEK_U02	K1_U04, K1S_ILB_U27	C1	Pr1 do Pr7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
PEK_K01	K1_K02, K1_K03	C1	Pr1 do Pr7	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. 8**

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA  
INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Ekonomiczne i prawne otoczenie przedsiębiorstwa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>The economic and legal environment of enterprise</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>EKZ001133</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,3</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

- Spełnienie efektu kierunkowego dla I stopnia kształcenia na Wydziale WBLiW, tj. efektu K1\_W20 – ma podstawową wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej.

**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**

#### **Z zakresu wiedzy:**

- PEK\_W01 Rozumie społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności gospodarczej
- PEK\_W02 Zna podstawowe narzędzia interwencjonizmu państwowego (regulacji procesów gospodarczych) oraz ich efekty społeczno-ekonomiczne.
- PEK\_W03 Zna podstawowe prawa i zależności ekonomiczne dotyczące podejmowania decyzji w zakresie cen i wielkości produkcji.
- PEK\_W04 Zna i rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne, w tym wskaźniki makroekonomiczne (koniunktury gospodarczej i sektorowej, głównie w sektorze budownictwa).
- PEK\_W05 Zna podstawowe formy (struktury rynku) ze szczególnym uwzględnieniem sektora budownictwa.
- PEK\_W06 Zna formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej
- PEK\_W07 Posiada podstawową wiedzę prawniczą i ekonomiczną w zakresie tworzenia przedsiębiorstwa oraz prowadzenia działalności gospodarczej.
- PEK\_W08 Zna podstawowe pojęcia ekonomiczne związane z przedsiębiorstwem: majątek, kapitał, wydatek, koszt, itp.
- PEK\_W09 Rozróżnia decyzje strategiczne od taktycznych

#### **Z zakresu umiejętności:**

- PEK\_U01 Potrafi zidentyfikować i zinterpretować ekonomiczne i prawne bariery i szanse dla prowadzenia biznesu
- PEK\_U02 Potrafi obliczyć i zinterpretować podstawowe wielkości ekonomiczne
- PEK\_U03 Potrafi 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.
- PEK\_U04 Potrafi wskazać wady i zalety danej formy organizacyjno-prawnej przedsiębiorstwa oraz zaproponować formę organizacyjno-prawną dla planowanej działalności gospodarczej

#### **Z zakresu kompetencji społecznych:**

- PEK\_K01 Ma świadomość potrzeby poszukiwania zweryfikowanej wiedzy ekonomicznej i prawniczej
- PEK\_K02 Ma świadomość odpowiedzialności kadry zarządzającej za podejmowane decyzje ekonomiczne (w tym finansowe) oraz potencjalnych skutków wynikających z zaniedbań prawniczych i braku rzetelnej wiedzy.
- PEK\_K03 Identyfikuje uwarunkowania prawne i ekonomiczne oraz społeczne przedsiębiorczości.

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zajęcia organizacyjne. Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Decyzje strategiczne i taktyczne w przedsiębiorstwie	2
Wy2	Formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej. Procedura zakładania własnej działalności gospodarczej	1
Wy3	Otoczenie makroekonomiczne. Koniunktura gospodarcza i jej wpływ na warunki funkcjonowania przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw sektora budowlanego	1

Wy4	Pieniądz i system bankowy. Wartość pieniądza w czasie.	1
Wy5	Rynek i jego formy. Mechanizm rynkowy. Regulacje cen.	2
Wy6	Koszty i wydatki w przedsiębiorstwie oraz ich wpływ na ceny i wielkość produkcji.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej N2. Dyskusja N3. Esej N4. <i>Case study</i> N5. Praca własna – pozyskanie danych N6. Praca własna – zadania domowe, rozwiązywanie zdań – przykładów. N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do zaliczenia N8. Konsultacje

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_W01, PEK_W04, PEK_W08, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K03	Dyskusje, <i>case study</i>
F2	PEK_W02, PEK_W04, PEK_W08	Esej



	PEK_U01 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K03	
F3	PEK_W03 PEK_W08 PEK_U02	Zadania domowe
F4	PEK_W01 ÷ PEK_W08 PEK_U02 PEK_U04 PEK_K02	Kolokwium zaliczeniowe
P=0,1*F1+0,1*F2+0,1*F3+0,7*F4		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Begg D., Fisher S., Dornbusch R., *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa 2007 (lub wydania wcześniejsze).
- [2] Dereń A., *Spółki handlowe w obrocie gospodarczym*, Oficyna Wydawnicza Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Nysie, Nysa 2009.
- [3] *Podstawy ekonomii*, pod red. Milewskiego R., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- [4] Samuelson F. W., Marks S., *Ekonomia menedżerska*, PWE, Warszawa 1998.
- [5] Samuelson P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomia 1*, PWN, Warszawa 1997
- [6] Ustawa z 15 września 2000 r. *Kodeks Spółek Handlowych*, Dz. U. z 2000 r., Nr 94, poz. 1037 póź. Zmianami.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Czarny B., Czarny E., Bartkowiak R., Rapacki R., *Podstawy Ekonomii*, PWE, Warszawa 2000 (lub wydania późniejsze).
- [2] *Najgorsze strategie i praktyki zarządzania. Historia upadków przedsiębiorstw*, praca zbior. pod red. Pindelskiego M., Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2008.
- [3] *Polskie prawo handlowe*, Ciszewski J. (red.), Wydawnictwo LexisNexis, Warszawa 2011.
- [4] Zamojski Ł., *Kodeks spółek handlowych ze schematami*, Wydawnictwo LexisNexis, Warszawa 2011.

#### **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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2.3	Wy1÷Wy7	N1, N2, N4, N7
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2.3	Wy1÷Wy6	N1, N3, N5, N7
<b>PEK_W03</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2.3	Wy7	N1, N6, N7
<b>PEK_W04</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2.2	Wy3÷Wy5	N1, N2, N3, N4, N5, N7
<b>PEK_W05</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2.1	Wy6	N1, N7
<b>PEK_W06</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1	Wy2	N1, N7
<b>PEK_W07</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1	Wy2	N1, N7
<b>PEK_W08</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2.1	Wy7	N1, N2, N3, N4, N6, N7
<b>PEK_W09</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W21, K1_W22	C2.3	Wy1, Wy7	N1, N7
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_W22	C2	Wy1÷Wy7	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_W22	C2.3	Wy4, Wy6, Wy7	N1, N6, N7
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C2.2	Wy3÷Wy6	N1, N3, N5
<b>PEK_U04</b>	K1_W22	C1	Wy2	N1, N7
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K08, K1_K09	C2.3	Wy1, Wy3÷Wy5	N1, N2, N3, N4, N5
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K08, K1_K09	C1	Wy2, Wy7	N1, N7
<b>PEK_K03</b>	K1_K01, K1_K08, K1_K09	C1, C2	Wy1÷Wy7	N1, N2, N3, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA  
INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Ekonomika przedsiębiorstwa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim :</b>	<b>Business economics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>EKZ001134</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,3</b>				

\*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. Umiejętność przeprowadzenia analizy ekonomicznej i finansowej wraz interpretacją wyników.

## 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 podstawową wiedzę o procesach zarządzania.
PEK_W06	Zna funkcje , zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania.
PEK_W07	Rozróżnia typy struktur organizacyjnych i opisuje role i funkcje organizacyjne.

### **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	Tworzenie i struktura organizacyjna podmiotów gospodarczych (przedsiębiorstw). Forma organizacyjno – prawna przedsiębiorstw. Przedmiot i zakres ekonomiki przedsiębiorstwa. Specyfika budownictwa (przedsiębiorstwa budowlanego). Przedsiębiorstwo i jego otoczenie. Otoczenie makroekonomiczne jego wpływ na przedsiębiorstwo	2
Wy2	Funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Planowanie działalności w przedsiębiorstwie – plany taktyczne i strategiczne. Organizacja i zarządzanie w przedsiębiorstwie budowlanym. Funkcje rzeczowe i funkcje zarządzania. Działalność produkcyjna. Organizacja i przebieg procesu produkcji	2
Wy3	Gospodarka aktywami trwałymi, obrotowymi, zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie budowlanym. Procesy inwestycyjne w przedsiębiorstwie budowlanym.	3
Wy4	Marketingowa koncepcja rozwoju przedsiębiorstwa. Zarządzanie produkcją, jakością, personelem. Współczesne koncepcje zarządzania	2

Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
..		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1: Wykład w formie tradycyjnej z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.	
N2: Konsultacje	
N3: Praca własna studenta	

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (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 PEK_W07	Kolokwium
F2	PEK_K02 PEK_U04 PEK_U05	Aktywność na zajęciach
$P=0,9 \cdot F1 + 0,1 \cdot F2$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Dębski D., *Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw*, WSiP, Warszawa 2006.
- [2] Duraj J., *Podstawy ekonomiki przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2004.
- [3] *Ekonomika przedsiębiorstw*, praca zbiorowa pod red. J. Engelhardta, Wydawnictwo Fachowe Ce. De. We. pl, Warszawa 2011.
- [4] *Ekonomika przedsiębiorstw, zagadnienia wybrane*, praca zbiorowa pod red. J. Pawłowicza, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2005.
- [5] Młodzikowska D., Carlsson P., *Ekonomika przedsiębiorstw*, Poradnik dla niefinansistów, BL Info Polska Sp. z o.o., Gdańsk 2012.
- [6] *Podstawy nauki o przedsiębiorstwie*, praca zbiorowa pod red. J. Lichtarskiego, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2005.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Begg D., Fisher S., Dornbusch R., *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa 2007.
- [2] Czarny B., Czarny E., Bartkowiak R., Rapacki R., *Podstawy ekonomii*, PWE, Warszawa 2007
- [3] 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. Andrzej Nowak doc. PWr. [andrzej.nowak@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.nowak@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1,2	Wy1-Wy2	N1,N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1,2	Wy1-Wy2	N1,N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2,3	Wy1-Wy2	N1,N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2,3	Wy3	N1,N2,N3
<b>PEK_W05</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C3,4	Wy3	N1,N2,N3
<b>PEK_W06</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C2,3,4	Wy4	N1,N2,N3
<b>PEK_W07</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C3,4	Wy4	N1,N2,N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_W22	C1,3	Wy1-Wy2	N1,N2,
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_W22	C1,2,3	Wy1-Wy2	N1,N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_W22	C3,4	Wy2-Wy3	N1,N2,N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_W22	C3,4	Wy5	N1,N2,N3
<b>PEK_U05</b>	K1_U01, K1_W22	C3,4	Wy5	N1,N2,N3
<b>PEK_U06</b>	K1_U01, K1_W22	C3,4	Wy2-Wy5	N1,N2,N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02	C3,4	Wy2-Wy4	N1,N2,N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K09	C3,4	Wy2-Wy4	N1,N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA  
INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA  
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy zarządzania</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Principles of management</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<i>budownictwo</i>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<del>obowiązkowy</del> / <b>wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ZMZ001275</b>
<b>Grupa kursów</b>	<del>TAK</del> / <b>NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>1</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,3</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o procesach zarządzania.
- C2. Zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju nauki o organizacji i zarządzaniu.
- C3. Zapoznanie studentów z wiedzą o istocie zarządzania, funkcjach i strukturach procesu zarządzania oraz o podstawowych problemach zarządzania
- C4. Przedstawienie studentom podstawowych metod i technik zarządzania oraz wybranych przekrojowych podejść do zarządzania przedsiębiorstwem
- C5. Kształtowanie i utrwalanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności współpracy (w grupie studenckiej, a potem w grupie zawodowej) mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01: Wyjaśnia genezę nauk o zarządzaniu i ich rozwój. Zna podstawowe nurty (szkoły) teorii organizacji i zarządzania
- PEK\_W02: Objaśnia istotę zarządzania. Potrafi scharakteryzować system funkcji, procesów i przedsięwzięć w organizacji. Opisuje role i funkcje organizacyjne. Rozumie istotę organizacji i opisuje jej elementy.
- PEK\_W03: Rozumie ideę podziału pracy, rozróżnia typy i wyróżniki struktur organizacyjnych. Wyjaśnia rolę i znaczenie struktur organizacyjnych. Charakteryzuje historyczną ewolucję struktur organizacyjnych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą czynników strukturotwórczych oraz procesów ich kształtowania. Objaśnia czynniki i warunki racjonalności struktury organizacyjnej.
- PEK\_W04: Objaśnia istotę planowania. Rozróżnia zasadnicze wymiary, etapy i cechy procesu planowania, identyfikuje podstawowe problemy w planowaniu i wdrażaniu decyzji operacyjnych. Zna metody analizy strategicznej przedsiębiorstwa i jego otoczenia.
- PEK\_W05: Posiada ogólną wiedzę o instrumentach i metodach kontroli. Charakteryzuje systemy oceny dokonań organizacji.
- PEK\_W06: Rozumie istotę motywowania. Interpretuje podstawowe ujęcia teorii motywacji. Dostrzega i wyjaśnia rolę przywództwa w procesach przemian struktur i organizacji. Opisuje podstawowe instrumenty motywowania.
- PEK\_W07: Rozróżnia podstawowe kryteria klasyfikacji metod i technik zarządzania. Opisuje podstawowe metody i techniki zarządzania oraz wybrane przekrojowe podejścia do zarządzania przedsiębiorstwem. Rozróżnia i charakteryzuje współczesne metody i koncepcje zarządzania.

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01: Potrafi identyfikować podstawowe problemy zarządzania

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01: Ma świadomość ról organizacyjnych i społecznych oraz znaczenia efektywnego zarządzania organizacją
- PEK\_K02: Jest przygotowany do uczestniczenia w realizacji przedsięwzięć w zakresie studiowanej specjalności, objaśniając ich aspekty ekonomiczne i zaradcze
- PEK\_K03: Ma świadomość znaczenia aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w zarządzaniu przedsiębiorstwem
- PEK\_K04: Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Ewolucja organizacji i zarządzania. Podstawowe szkoły i nurty w zarządzaniu. Podstawowe problemy zarządzania.	2
Wy2	Istota zarządzania przedsiębiorstwem. System funkcji, procesów i przedsięwzięć w organizacji. Zasady zarządzania. Organizacja jako przedmiot zarządzania.	2
Wy3	Podział pracy i struktura organizacyjna. Wymiary i typy struktur organizacyjnych.	1
Wy4	Planowanie w przedsiębiorstwie. Wymiary planowania. Rodzaje planów.	1
Wy5	Kontrola w przedsiębiorstwie. Kontrola a ocena działalności gospodarczej. Systemy oceny dokonań organizacji.	1

Wy6	Przywództwo i motywowanie w przedsiębiorstwie. Kultura organizacyjna.	1
Wy7	Wybrane przekrojowe podejścia do zarządzania przedsiębiorstwem. Wybrane metody i techniki zarządzania	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
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**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_K01 – PEK_K04	Aktywność / dyskusja podczas wykładu
F2	PEK_W01 – PEK_W07	Kolokwium pisemne
<b>P = F2</b>		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

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

- |   |
|---|
| [1] Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.   |
| [2] Zarządzanie. Teoria i praktyka, red. A. Koźmiński i W. Piotrowski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.  |
| [3] Steinmann H., Schreyogg G., Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem koncepcje, funkcje, przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. |
| [4] Korzeniowski L., Podstawy zarządzania organizacjami, Difin, Warszawa 2011.  |

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

- |   |
|---|
| [1] Podstawy nauki o przedsiębiorstwie, red. J. Lichtarski, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2007.                |
| [2] Dołhasz M., Fudaliński J. i inn., Podstawy zarządzania. Koncepcje – strategie – zastosowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Anna Zabłocka-Kluczka, anna.zablocka-kluczka@pwr.wroc.pl
--

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy zarządzania**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Budownictwo**  
**I SPECJALNOŚCI Inżynieria Budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria**  
**Lądowa**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1, C2	Wy1	N1 – N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1, C3	Wy2	N1 – N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1, C3	Wy3	N1 – N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1, C3	Wy4	N1 – N3
<b>PEK_W05</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1, C3	Wy5	N1 – N3
<b>PEK_W06</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C1, C3	Wy6	N1 – N3
<b>PEK_W07</b>	K1_W18, K1_W20, K1_W22	C4	Wy7	N1 – N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U22, K1_U23, K1_W22	C5	Wy1 – Wy7	N4 – N5
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K09	C5	Wy1 – Wy7	N4 – N5
<b>PEK_K02</b>	K1_K09	C5	Wy1 – Wy7	N4 – N5
<b>PEK_K03</b>	K1_K08	C5	Wy1 – Wy7	N4 – N5
<b>PEK_K04</b>	K1_K06	C5	Wy1 – Wy7	N4 – N5

\*\* - 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. 8 GIH**

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Nowoczesne technologie w geoinżynierii</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Modern technology in geo-engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień* / <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB002578</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>				

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i wykonywania konstrukcji geotechnicznych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie. Informacje wstępne. Podstawowe definicje.	2
Wy2	Ogólny zarys metod wzmocnienia podłoża: wibracyjne zagęszczanie podłoża, impulsowe zagęszczanie podłoża, dynamiczne zagęszczanie podłoża, kolumny kamienne, drenaż pionowy, pale cementowo – gruntowe.	2
Wy3	Posadowienie pośrednie: typy stosowanych pali i technologie.	2
Wy4	Posadowienie pośrednie: technologie poszerzania podstawy pała.	2
Wy5	Zabezpieczenie ścian głębokich wykopów: rodzaje i stosowane technologie.	2
Wy6	Metody projektowania zabezpieczenia stateczności konstrukcji kotwionych i gwoździowanych.	2
Wy7	Konstrukcje z gruntu zbrojonego: rodzaje i stosowane technologie. Ogólny zarys metod projektowania konstrukcji z gruntu zbrojonego.	2
Wy8	Konstrukcje z koszy kamiennych – gabionów: rodzaje i metody projektowania.	2
Wy9	Konstrukcje gruntowo – powłokowe. Geosiatki i geomembrany.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		

	<b>Suma godzin</b>	
--	--------------------	--

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz materiałów geotechnicznych firm wykonawczych.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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)		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Materiały informacyjne firmy KELLER Polska. [2] A. Jarominiak, Lekkie konstrukcje oporowe, WKŁ, W-wa, 1999 [3] Materiały informacyjne firmy Titan Polska.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Dariusz Łydzba, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Marek Kawa, marek.kawa@pwr.wroc.pl Irena Bagińska, irena.baginska@pwr.wroc.pl Adrian Różański, adrian.rozanski@pwr.wroc.pl doktoranci Zakładu Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W12, K1S_GIH_W24	C1, C3	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K1S_GIH_W24	C2, C3	Wy5 do Wy9	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U07, K1S_GIH_U28	C2, C3	Wy5 do Wy9	N1
<b>PEK_U02</b>	K1_U07	C1, C3	Wy2 do Wy4	N1
<b>PEK_U03</b>	K1S_GIH_U28	C1, C2, C3	Wy2 do Wy9	N1
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C3	Wy1 do Wy9	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Praktyka zawodowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Industrial internship</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB009778</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	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*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				<b>5</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>5,0</b>	
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**

- Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami zagadnień poznanych w czasie realizacji studiów oraz podstawowymi zasadami funkcjonowania: budow, 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		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - praktyka		Liczba godzin
Prak1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W czasie praktyki zawodowej student powinien poznać obowiązki brygadzysty i majstra budowlanego.</li> <li>• Program praktyki powinien być realizowany poprzez uczestnictwo studenta w zadaniach budowy.</li> <li>• W szczególności student powinien poznać: organizację firmy, zakres robót wykonywanych przez</li> </ul>	8 tyg.

	przedsiębiorstwo, stosowane na budowie technologie, procesy 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.	
	<b>Suma godzin</b>	<b>8 tyg.</b>

#### 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		Po zakończeniu praktyki zawodowej student zalicza ją na podstawie pisemnego sprawozdania, które zawiera: termin praktyki, nazwę i adres firmy, ogólny opis firmy (rodzaj robót i prac wykonywanych przez firmę), krótkie opisy obiektów, na których odbywała się praktyka, opis prac i robót budowlanych, które były realizowane na budowach w trakcie praktyki (rodzaj robót, rodzaje konstrukcji i technologii, używany sprzęt, zagadnienia bhp związane z realizacją tych robót, opis prac projektowych itp.). Opracowane sprawozdanie z praktyki powinno być poświadczane przez firmę pieczęcią firmy i wyraźnym nazwiskiem oraz stanowiskiem osoby poświadczającej. 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 – 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W19	C1	Prak1	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W21	C1	Prak1	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W13, K1_W14, K1S_GHB_W23, K1S_GHB_W25	C1	Prak1	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U22, K1_U23, K1S_GHB_U28, K1S_GHB_U30	C1	Prak1	N1
<b>PEK_U02</b>	K1_U05, K1_U06, K1_U07	C1	Prak1	N1
<b>PEK_U03</b>	K1_U24, K1_U25	C1	Prak1	N1
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06	C1	Prak1	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K09	C1	Prak1	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K07	C1	Prak1	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium dyplomowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering (BSc) thesis tutorial</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB009878</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					<b>20</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					<b>90</b>
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					<b>3</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>2,7</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					<b>0,8</b>

\*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		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		



<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Organizacja zajęć, sposób oceniania i warunki zaliczenia kursu; ustalenie terminów referatów wprowadzających; jak należy przygotowywać referat – zalecenia techniczne i merytoryczne; wygłoszenie przykładowego referatu; pytania i dyskusja	2
Se2	Referaty wprowadzające przygotowane przez studentów (ok.5min/os.): autor i tytuł pracy dyplomowej, motywacja, koncepcja i zakres pracy; krótkie pytania do autora referatu i komentarze uczestników seminarium, ocena referatu przez prowadzącego	2
Se3	Referaty wprowadzające przygotowane przez studentów (ok.5min/os.): tytuł pracy dyplomowej, motywacja, koncepcja i zakres pracy; krótkie pytania do autora referatu i komentarze uczestników seminarium ocena referatu przez prowadzącego	2
Se4	Omówienie spraw bieżących; ustalenie kolejności (terminów) referowania prac dyplomowych	2
Se5	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se6	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se7	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se8	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se9	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
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.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>ZAKŁAD FUNDAMENTOWANIA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
Literatura zależna od specjalności, tematu i zakładu dyplomowania.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
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..

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
dr hab.inż. Włodzimierz Brząkała, prof. PWr, Zakład Fundamentowania, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki, <a href="mailto:wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl">wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl</a>
dr hab. inż. Dariusz Łydzba, prof. PWr, Zakład Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki, <a href="mailto:dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl">dariusz.lydzba@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24, K1S_GIH_W25	C1, C2	Se1, Se2	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W22, K1_K07	C1, C2	Se2, Se15	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U17, K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29, K1S_GIH_U30	C1, C2	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_K03, K1_K06	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_K07	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K08	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Praca dyplomowa inżynierska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering thesis (BSc)</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB009978</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				<b>450</b>	
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				<b>15</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>15,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				<b>0,2</b>	

\*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.
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 wybranej specjalności dyplomowania.
- C2. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich

- rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania obiektów budowlanych, przede wszystkim w zakresie studiowanej specjalności.
- C3. Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji różnorodnych zagadnień technicznych i naukowo-technicznych.
- C4. Ugruntowanie zasad programowania, modelowania i rozwiązywania prostych inżynierskich zadań projektowych.
- C5. Nauczenie korzystania z podstawowych narzędzi obliczeniowych, w tym z programów komputerowych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności pozyskiwania i wykorzystania 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		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Sel1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1, P2, P3, P4	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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
Literatura zależna od specjalności i zakładu dyplomowania. Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej wybrana samodzielnie oraz pod kierunkiem opiekuna pracy.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Opiekun pracy.
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W14, K1S_GHB_W23	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W11, K1_W12, K1_W14, K1S_GHB_W23, K1S_GHB_W24	C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W15, K1S_GHB_W24	C5		N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U16, K1_U17, K1_U19, K1S_GHB_U28	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1S_GHB_U28, K1S_GHB_U29	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U12, K1_U17, K1S_GHB_U28, K1S_GHB_U29	C4, C5		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U01	C6		N1, N2, N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C3, C6		N1, N4
<b>PEK_K02</b>	K1_K07	C6		N1, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Kubaturowe budownictwo podziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Underground building structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004278</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / 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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>				

\*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 i metody realizacji – wybrane zagadnienia.	2
Wy5	System wodociągowy i kanalizacyjny, rozwiązania i elementy składowe, zasady funkcjonowania, wpływ i oddziaływanie na środowisko i obiekty budowlane.	2
Wy6	Obiekty ujęć wody surowej i zakładów uzdatniania wody – wybrane zagadnienia technologiczne i rozwiązania konstrukcyjne. Podziemne zbiorniki wodociągowe – funkcja w systemie, rozwiązania konstrukcyjne, wybrane aspekty wymiarowania i obliczeń.	2
Wy7	Zasady funkcjonowania oczyszczalni ścieków. Rozwiązania konstrukcyjne kubaturowych obiektów oczyszczalni ścieków zagłębionych w gruncie: osadniki i inne wybrane obiekty.	2
Wy8	Podziemne zbiorniki retencyjne i inne obiekty sieci kanalizacyjnej. Wybrane zagadnienia obliczeniowe zbiorników i komór podziemnych i zagłębionych w gruncie.	2
Wy9	Zagadnienia rozwoju zrównoważonego w kubaturowym budownictwie podziemnym i infrastrukturalnym.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładu.
N2.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
<b>Oceny</b> (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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] czasopisma branżowe: Inżynieria bezwykopowa, Nowoczesne budownictwo inżynierskie, Instal;

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej, Instytut Inżynierii Lądowej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W10, K1_W14, K1S_GIH_W22	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy6, Wy8	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1S_GIH_W24	C1, C2	Wy2-Wy8	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W17, K1_W21	C3	Wy3, Wy5-Wy9	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1, C2, C3	Wy1-Wy9	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K04	C1, C2, C3	Wy3, Wy5, Wy9	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technologie bezwykopowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Trenchless technology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004378</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	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	<b>2</b>				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>				

\*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 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 podstawy 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, budowa obiektów liniowych metodami tradycyjnymi.	2
Wy2	Podstawy wymiarowania przewodów układanych metodami tradycyjnymi.	2
Wy3	Klasyfikacja i podział technologii bezwykopowych budowy obiektów infrastrukturalnych, przeciski hydrauliczne, techniki przebijania dynamicznego.	2
Wy4	Przewierty poziome sterowane i niesterowalne, mikrotunelowanie,;	2
Wy5	Horyzontalne przewierty sterowane HDD, metoda pipe-roofing;	2
Wy6	Obciążenia budowli wykonywanych w technologii bezwykopowej i elementy projektowania. Zagadnienia zasadności stosowania i efektywności ekonomicznej technologii bezwykopowej budowy przewodów.	2
Wy7	Planowanie rehabilitacji technicznej budowli podziemnych z użyciem technologii bezwykopowych.	2
Wy8	Metody renowacji i naprawy liniowych budowli podziemnych.	2
Wy9	Metody wymiany liniowych budowli podziemnych.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje tradycyjne oraz multimedialne treści wykładu.
N2.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
<b>Oceny</b> (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
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] czasopisma branżowe: Inżynieria bezwykopowa, Nowoczesne budownictwo inżynieryjne,

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej, Instytut Inżynierii Lądowej, cezary.madryas@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W10, K1_W14, K1S_GIH_W22	C2, C3	Wy2, W6	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W10, K1_W18, K1S_GIH_W24	C2, C3	Wy1, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W17, K1_W21	C1,	Wy1, Wy7	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W10, K1_W21	C4,	Wy7 – Wy9	N1, N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01	C1,C2,C3,C4	Wy1-Wy9	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K04	C1,C2,C3,C4	Wy1, Wy2, Wy6, Wy7	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. 8 IBB**

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Technologiczność konstrukcji budowlanych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Producibility of building structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b><del>I / II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004878</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,5</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,5</b>

\*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. Konstrukcje współczesnych stropów w budynkach wysokich i obiektach przemysłowych	2
Wy2	Technologiczność współczesnych konstrukcji lekkich obudów obiektów budowlanych. Nowoczesne konstrukcje obudów różnych obiektów.	2
Wy3	Technologie zabezpieczeń konstrukcji stalowych przed skutkami pożaru. Zasady oceny odporności ogniowej konstrukcji budowlanych. Zasady oceny technologiczności konstrukcji i obiektów budowlanych w projektowaniu oraz realizacji ich modernizacji lub wzmocnień.	3
Wy4	Wpływ błędów projektowych i wykonawczych oraz warunków eksploatacji i utrzymania na trwałość stalowych konstrukcji obiektów przemysłowych	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin

	<b>Suma godzin</b>	
<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Prezentacja przykładów uszkodzeń konstrukcji stalowych wskutek pożarów wraz z analizą zachowania się tych konstrukcji podczas pożaru.	3
Se3	Prezentacja analiz wpływu rozwiązań konstrukcyjnych czas realizacji i na koszty eksploatacji obiektów budowlanych.	2
Se4	Prezentacja przykładów wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na efektywne wykorzystanie środków transportu i urządzeń montażowych oraz mechanizację procesów roboczych	2
Se5	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu.
N2.	Seminarium: prezentacje multimedialne, przygotowanie prezentacji, wygłoszenie prezentacji, dyskusja zagadnień z prezentacji.
N3.	Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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., Śledziwski 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.wroc.pl](mailto:eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl),

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

Dr inż. Łukasz Skotny, [lukasz.skotny@pwr.wroc.pl](mailto:lukasz.skotny@pwr.wroc.pl),  
Dr hab. inż. Wojciech Lorenc, [wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl](mailto:wojciech.lorenc@pwr.wroc.pl),  
Dr inż. Rajmund Ignatowicz, [rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl](mailto:rajmund.ignatowicz@pwr.wroc.pl),  
Dr inż. Jan Gierczak, [jan.gierczak@pwr.wroc.pl](mailto:jan.gierczak@pwr.wroc.pl),  
Dr inż. Jacek Dudkiewicz, [jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl)

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W21	C1, C2, C3	Wy1 do Wy6	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1S_IBB_W26	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy6	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U25, K1S_IBB_U31	C2, C3, C4, C5, C6	Se1 do Se6	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1S_IBB_U30	C5, C6	Se1 do Se6	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1S_IBB_U31	C1, C4, C5, C6	Se1 do Se6	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K07	C5, C6	Se1 do Se6, Wy1 do Wy6	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4, C5, C6	Wy1, Wy6 Se1 do Se6	N1, N2
<b>PEK_K03</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Trwałość i ochrona budowli</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Durability and protection of buildings</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB004978</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,5</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,5</b>

\*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 zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych, chemii, fizyki, materiałów budowlanych.
3. Zna wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów oraz ich ochrony.
4. Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania zabezpieczeń w zakresie ochrony i trwałości konstrukcji.
- C2. Zapoznanie studentów z założeniami teoretycznymi i procedurami wykonywania zabezpieczeń w zakresie ochrony i trwałości konstrukcji.
- C3. 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.	2
Wy2	Regulacje prawne związane z przeglądami i ochroną budynków. Korozja materiałów budowlanych.	2
Wy3	Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji kamiennych i ceglanych. Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji drewnianych. Szkodniki biologiczne drewna.	2
Wy4	Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji żelbetowych. Uszkodzenia i ochrona elementów konstrukcji stalowych.	2
Wy5	Zabezpieczenia przeciw drganiem i hałasem. Zabezpieczenia przeciw wilgoci – izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. Podsumowanie. Zaliczanie.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		



Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie: Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły prezentacyjne. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji.	2
Se2	Prezentacje studenckie	2
Se3	Prezentacje studenckie	2
Se4	Prezentacje studenckie	2
Se5	Prezentacje studenckie. Podsumowanie. Zaliczanie.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

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
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
[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.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] E. Maślowski, D. Spiżewska, 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](mailto:lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl)

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Trwałość i ochrona budowli**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Budowlana***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W02, K1_W03, K1_W10, K1_W16, K1_W21	C1, C2	Wy1 do Wy5	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W07, K1_W09, 1K_W10, K1_W16, K1_W21, K1S_IBB_W26	C1, C2, C3	Wy1 do Wy5	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U09, K1_U10	C3, C4	Se2 do Se5	N1, N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U18, K1_U21, K1S_IBB_U31	C3, C4	Se2 do Se5	N1, N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U04, K1_U10	C3, C4	Se2 do Se5	N1, N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C4, C5	Se2 do Se5	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C3, C5	Se2 do Se5 Wy1 do Wy5	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Systemowe budownictwo mieszkaniowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Technology systems for apartment building</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB005078</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>				<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>				<b>30</b>
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>				<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>0,5</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>				<b>0,5</b>

\*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 żelbetowych.
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 wielopłytowego, 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 wielopłytkowym 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	Ogólna charakterystyka wielopłytkowych systemów budownictwa mieszkaniowego w Polsce, na przykładzie systemów W-70, W <sub>k</sub> -70 i WWP oraz omówienie kierunków przeobrażeń techniczno-technologicznych tego typu budownictwa. Charakterystyka współczesnych systemów wznoszenia betonowych wielorodzinnych budynków mieszkalnych w technologii monolitycznej, na przykładzie systemów DOKA i PERI.	3
Wy3	Współczesne systemowe rozwiązania renowacji i modernizacji wielorodzinnych budynków mieszkalnych oraz współczesne rozwiązania systemowe stolarki okiennej i drzwiowej.	2
Wy4	Zasady zbierania obciążeń i wyznaczania sił wewnętrznych w wielokondygnacyjnych betonowych ustrojach nośnych, ze szczególnym uwzględnieniem ścian wielootworowych. Zasady sprawdzania sztywności przestrzennej wielokondygnacyjnych, wysokich betonowych ustrojów nośnych, z uwzględnieniem obrotu fundamentu.	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie do zajęć oraz wydanie tematów do opracowania przez studentów	2
Se2	Prezentacje nr 1, 2 i 3, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego.	2
Se3	Prezentacje nr 4, 5 i 6, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego.	2
Se4	Prezentacje nr 7, 8 i 9, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego.	2
Se5	Prezentacje nr 10, 11 i 12, opracowane przez studentów. Dyskusja, uwagi krytyczne oraz podsumowanie przez prowadzącego.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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 PEK_K02	Ocena prezentacji multimedialnej oraz opracowania seminaryjnego.
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, Warszawa1982.
- [5] Sieczkowski J., Kapela M., Projektowanie konstrukcji budowlanych, OficynaWydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
- [6] Dzierżewicz Z., Staropolski W., Systemy Budownictwa Wielkopłytowego 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, Instytut Budownictwa,  
[andrzej.moczko@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.moczko@pwr.wroc.pl)

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

dr inż. Adam Klimek, [adam.klimek@pwr.wroc.pl](mailto:adam.klimek@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Systemowe budownictwo mieszkaniowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Budowlana***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W09, K1_W13, K1S_IBB_W25	C1÷C6	Wy1 do Wy4	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W07, K1_W09, K1_W11, K1_W13, K1S_IBB_W26	C1÷C6	Wy1 do Wy4	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U09, K1S_IBB_U30	C2	Se2 do Se5	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U12, K1_U19, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29	C2÷C5	Se2 do Se5	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C4÷C6	Se2 do Se5	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C6	Wy1÷Wy3 Se2 do Se5	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Praktyka zawodowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Industrial internship</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB009778</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	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*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				<b>5</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>5,0</b>	
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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi współpracować w zespole i identyfikować się z otoczeniem – zakładem pracy.
PEK_K02	Rozumie zasady ekonomiczne funkcjonowania przedsiębiorstwa/biura/institucji, w której odbywa praktykę.
PEK_K03	Formułuje opinie na temat szeroko rozumianych problemów i procesów związanych z budownictwem. Opracowuje odpowiednie sprawozdania w postaci pisemnej.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - praktyka</b>		<b>Liczba godzin</b>
Prak1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W czasie praktyki zawodowej student powinien poznać obowiązki brygadzysty i majstra budowlanego.</li> <li>• Program praktyki powinien być realizowany poprzez uczestnictwo studenta w zadaniach budowy.</li> <li>• W szczególności student powinien poznać: organizację firmy, zakres robót wykonywanych przez przedsiębiorstwo, stosowane na budowie technologie, procesy 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.</li> </ul>	8 tyg.

<b>Suma godzin</b>	<b>8 tyg.</b>
--------------------	---------------

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
--

N1. Praca studenta pod nadzorem opiekuna w miejscu realizacji praktyki.
N2. Weryfikacja sprawozdania z praktyki.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>
---

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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

--

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk studenckich.
---

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W19	C1	Prak1	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W21	C1	Prak1	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W13, K1_W14, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W25, K1S_IBB_W26	C1	Prak1	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U22, 1K_U23, K1S_IBB_U30, K1S_IBB_U31	C1	Prak1	N1
<b>PEK_U02</b>	K1_U05, K1_U06, K1_U07	C1	Prak1	N1
<b>PEK_U03</b>	K1_U24, K1_U25	C1	Prak1	N1
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06	C1	Prak1	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K09	C1	Prak1	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K07	C1	Prak1	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium dyplomowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering (BSc) thesis tutorial</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB009878</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					<b>20</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					<b>90</b>
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					<b>3</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>2,7</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					<b>0,8</b>

\*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. Wykształcenie 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		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Organizacja zajęć, sposób oceniania i warunki zaliczenia kursu; ustalenie terminów referatów wprowadzających; jak należy przygotowywać referat – zalecenia techniczne i merytoryczne; wygłoszenie przykładowego referatu; pytania i dyskusja	2
Se2	Referaty wprowadzające przygotowane przez studentów (ok.5min/os.): autor i tytuł pracy dyplomowej, motywacja, koncepcja i zakres pracy; krótkie pytania do autora referatu i komentarze uczestników seminarium, ocena referatu przez prowadzącego	2
Se3	Referaty wprowadzające przygotowane przez studentów (ok.5min/os.): tytuł pracy dyplomowej, motywacja, koncepcja i zakres pracy; krótkie pytania do autora referatu i komentarze uczestników seminarium ocena referatu przez prowadzącego	2
Se4	Omówienie spraw bieżących; ustalenie kolejności (terminów) referowania prac dyplomowych	2
Se5	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se6	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se7	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se8	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se9	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
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.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b>ZAKŁAD FUNDAMENTOWANIA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
Literatura zależna od specjalności, tematu i zakładu dyplomowania.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
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..

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. inż. Lech Śliwowski, Zakład Fizyki Budowli i Komputerowych Metod Projektowania, Instytut Budownictwa, lech.sliwowski@pwr.wroc.pl
prof. dr hab. inż. Mieczysław Kamiński, Katedra Konstrukcji Betonowych, Instytut Budownictwa, <a href="mailto:mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl">mieczyslaw.kaminski@pwr.wroc.pl</a>
prof. dr hab. inż. Jerzy Hoła, Zakład Budownictwa Ogólnego, Instytut Budownictwa, <a href="mailto:jerzy.hola@pwr.wroc.pl">jerzy.hola@pwr.wroc.pl</a>
prof. dr hab. inż. Jerzy Jasieńko, Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, Instytut Budownictwa, jerzy.jasienko@pwr.wroc.pl
dr hab. inż. Ewa Marcinkowska, Zakład Metod Projektowania i Realizacji Budowli, Instytut Budownictwa, ewa.marcinkowska@pwr.wroc.pl
dr hab. inż. Eugeniusz Hotała, Katedra Konstrukcji Metalowych, Instytut Budownictwa, <a href="mailto:eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl">eugeniusz.hotala@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Jacek Dudkiewicz, <a href="mailto:jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl">jacek.dudkiewicz@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>



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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24, K1S_IBB_W25, K1S_IBB_W26	C1, C2	Se1, Se2	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W22, K1_K07	C1, C2	Se2, Se15	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30, K1S_IBB_U31	C1, C2	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_K03, K1_K06	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_K07	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K08	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Praca dyplomowa inżynierska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering thesis (BSc)</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Budowlana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB009978</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				<b>450</b>	
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				<b>15</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>15,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				<b>0,2</b>	

\*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 wspomagania 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 wybranej specjalności dyplomowania.
- C2. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich

- rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania obiektów budowlanych, przede wszystkim w zakresie studiowanej specjalności.
- C3. Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji różnorodnych zagadnień technicznych i naukowo-technicznych.
- C4. Ugruntowanie zasad programowania, modelowania i rozwiązywania prostych inżynierskich zadań projektowych.
- C5. Nauczenie korzystania z podstawowych narzędzi obliczeniowych, w tym z programów komputerowych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności pozyskiwania i wykorzystania 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		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Sel		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1, P2, P3, P4	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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
Literatura zależna od specjalności i zakładu dyplomowania. Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej wybrana samodzielnie oraz pod kierunkiem opiekuna pracy.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Opiekun pracy.
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W13, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W25	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W11, K1_W12, K1_W13, K1S_IBB_W23, K1S_IBB_W24, K1_IBB_W25	C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W15, K1S_IBB_W24	C5		N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U16, K1_U17, K1_U18, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U12, K1_U17, K1S_IBB_U28, K1S_IBB_U29, K1S_IBB_U30	C4, C5		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U01	C6		N1, N2, N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C3, C6		N1, N4
<b>PEK_K02</b>	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. 8 ILB**

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Utrzymanie mostów</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Maintenance of bridges</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB002978</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,5</b>	

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Poprawnie rozpoznaje i klasyfikuje uszkodzenia mostów.
PEK_U02	Potrafi wykorzystywać istniejące systemy wspomagające utrzymanie.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi samodzielnie i efektywnie pracować nad realizacją zadania.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie. Infrastruktura mostowa w Polsce i Europie. Podstawy prawne gospodarowania infrastrukturą mostową. Systemy ewidencji obiektów. Strategie utrzymania obiektów mostowych. Systemy przeglądów. Stan techniczny i przydatność użytkowa.	2
Wy2	Konstrukcje betonowe – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych.	2
Wy3	Konstrukcje stalowe – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych.	2
Wy4	Konstrukcje murowane – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych.	1
Wy5	Techniki specjalne. Próbne obciążenia. Systemy monitorowania konstrukcji mostowych.	1
Wy6	Komputerowe wspomaganie zarządzania infrastrukturą mostową. Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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
Pr2	Omówienie zagadnień związanych z zasadami przeglądu drogowych obiektów mostowych.	2
Pr3	Omówienie zagadnień związanych z zasadami przeglądu kolejowych obiektów mostowych.	2
Pr4	Omówienie zagadnień związanych z badaniem betonowych obiektów mostowych.	2



Pr5	Omówienie zagadnień związanych z badaniem stalowych obiektów mostowych.	2
Pr6	Omówienie zagadnień związanych z badaniem drewnianych obiektów mostowych.	2
Pr7	Wykonanie podstawowego przeglądu mostowego.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu
N2.	Projekt: prezentacje multimedialne, dyskusja.
N3.	Konsultacje: dyskusja

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. inż. Jan Biliszcuk, Zakład Mostów, <a href="mailto:jan.biliszcuk@pwr.wroc.pl">jan.biliszcuk@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Jerzy Onysyk; Zakład Mostów, <a href="mailto:jerzy.onysyk@pwr.wroc.pl">jerzy.onysyk@pwr.wroc.pl</a>
dr inż. Maciej Hildebrand; Zakład Mostów, <a href="mailto:maciej.hildebrand@pwr.wroc.pl">maciej.hildebrand@pwr.wroc.pl</a>

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***
<b>Wiedza</b>				
PEK_W01	K1S_ILB_W25	C1, C2	Wy1 do Wy8	N1, N3
PEK_W02	K1_W09	C1, C2	Wy1 do Wy8	N1, N3
<b>Umiejętności</b>				
PEK_U01	K1_U24	C3	Pr1 do Pr7	N2, N3
PEK_U02	K1_U09, K1_U10, K1_U22, K1S_ILB_U28	C3	Pr1 do Pr7	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
PEK_K01	K1_K02, K1_K09	C1, C2, C3	Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr7	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Sterowanie ruchem i technologia robót kolejowych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Train operations and technology of railways works</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003078</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,5</b>	

\*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.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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 i podtorza kolejowego.
PEK_W05	Posiada podstawowe rozeznanie w maszynach stosowanych w pracach utrzymaniowych torów.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
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 dobrać i ustawić w prawidłowym szyku maszyny dla potrzeb wykonania danego zadania utrzymaniowego toru.
PEK_U04	Potrafi wykonać nieskomplikowany projekt naprawy odcinka szlaku kolejowego.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zarys procesu sterowania ruchem. Charakterystyka poszczególnych etapów procesu sterowania ruchem. Klasyfikacja urządzeń sterowania ruchem kolejowym.	1
Wy2	Klasyfikacja sygnałów i sygnalizatorów. Zasady rozmieszczania semaforów. Sygnalizacja pociągowa i manewrowa. Wskaźniki kolejowe.	1
Wy3	Ogólna charakterystyka urządzeń mechanicznych i elektromechanicznych srk.	1
Wy4	Ogólna charakterystyka urządzeń przekaźnikowych i komputerowych srk.	1
Wy5	Blokada stacyjna. Półsamoczynna i samoczynna blokada liniowa.	0,5
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe części „Sterowanie ruchem”.	0,5
Wy7	Metody napraw i utrzymania podtorza.	1
Wy8	Utrzymanie nawierzchni kolejowej.	1
Wy9	Mechanizacja napraw bieżących nawierzchni. Stosowane maszyny.	1
Wy10	Naprawy główne nawierzchni kolejowej. Maszyny używane do robót nawierzchniowych.	1
Wy11	Montaż, wymiana i regeneracja rozjazdów.	0,5
Wy12	Kolokwium zaliczeniowe części „Technologia robót kolejowych”.	0,5
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		

	<b>Suma godzin</b>	
--	--------------------	--

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie wymagań i zasad zaliczania. Wydanie tematów projektu nr 1. Omówienie zakresu projektu.	0,5
Pr2	Zasady rozmieszczania semaforów i tarcz manewrowych w planie i w przekroju poprzecznym. Zasady oznaczania sygnalizatorów i sygnałów na planach. Znaczenie obrazów sygnałowych na semaforach i tarczach manewrowych.	1
Pr3	Omówienie zasad rozmieszczania wskaźników. Omówienie obrazów sygnałowych i zasad rozmieszczania tarcz ostrzegawczych semaforowych i sygnalizatorów powtarzających. Wykolejnice i żeberka ochronne.	1
Pr4	Omówienie zasad sporządzania planu schematycznego urządzeń srk dla stacji.	1
Pr5	Omówienie oznaczeń stosowanych w tablicach zależności. Przykład sporządzania tablicy zależności.	1
Pr6	Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie ćwiczeń.	0,5
Pr7	Wydanie tematów projektu nr 2. Omówienie zakresu projektu.	0,5
Pr8	Metoda przęsłowa i bezpręsłowa wymiany nawierzchni. Omówienie stosowanych maszyn.	1
Pr9	Omówienie części obliczeniowej projektu.	1
Pr10	Zasady sporządzania harmonogramu liniowego naprawy głównej.	1
Pr11	Zasady sporządzania harmonogramu Gantta.	1
Pr12	Konsultowanie prac studenckich. Zaliczanie ćwiczeń.	0,5
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych.
N2. Projekt: prezentacja multimedialna, tablica do pisaków suchościeralnych.
N3. Projekt: przykładowe rysunki projektowe.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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) = $0,47 \times F1 + 0,47 \times F2 + 0,06 \times \text{systematyczna praca (konsultowanie prac)}$		
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05	egzamin

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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 Koktysz – Maszyny i urządzenia do robót torowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, tom 1: Warszawa 1990, tom 2: Warszawa 1992.
[5] Włodzimierz Czyczula – Tor bezстыkowy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Krakowskiej, Kraków 2002.
[6] Kazimierz Towpik – Infrastruktura transportu kolejowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
[7] Ie-1 (E-1) – Instrukcja sygnalizacji. PKP PLK S.A. Warszawa 2007.
[8] WTB-E10 - Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym w przedsiębiorstwie Polskie Koleje Państwowe. PKP, Warszawa 1996.
[9] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. PKP PLK S.A., Warszawa 2005.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[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, Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego  
radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

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

Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego:

dr inż. Andrzej Piotrowski [andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl](mailto:andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl)

dr inż. Igor Gisterek [igor.gisterek@pwr.wroc.pl](mailto:igor.gisterek@pwr.wroc.pl)

dr inż. Jacek Makuch [jacek.makuch@pwr.wroc.pl](mailto:jacek.makuch@pwr.wroc.pl)

dr inż. Jarosław Zwolski [jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl](mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C1, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Pr3	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C2	Wy2, Pr2, Pr3	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C1, C3	Wy2, Pr2, Pr3	N1, N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C4, C5	Wy7, Wy8, Wy10, Wy11, Pr8	N1
<b>PEK_W05</b>	K1_W04, K1_W14, K1_W21, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C4	Wy9, Wy10, Wy11, Pr8	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1, C2, C3	Wy2, Pr2, Pr3, Pr4	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C2, C3	Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C4, C5	Wy9, Wy10, Pr8	N2
<b>PEK_U04</b>	K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C4, C5	Pr8, Pr9, Pr10, Pr11	N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K03	C3, C5	Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6, Pr8, Pr9, Pr10, Pr11, Pr12	N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej



**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Utrzymanie dróg</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Maintenance of roads</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004078</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,5</b>			<b>0,5</b>	

\*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

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
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
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi ocenić stan nawierzchni
PEK_U02	Potrafi zaprojektować organizację ruchu na czas remontu
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi pracować samodzielnie oraz zespołowo nad zagadnieniem projektowym
PEK_K02	Ma świadomość konieczności gromadzenia wiedzy w zakresie współczesnych zasad utrzymania dróg.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Rodzaje uszkodzeń nawierzchni jezdni	2
Wy2	Ocena stanu nawierzchni	2
Wy3	Planowanie zabiegów utrzymaniowych	2
Wy4	Organizacja ruchu tymczasowego na czas remontu	2
Wy5	Zimowe i letnie utrzymanie dróg, infrastruktura drogowa (elementy)	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wprowadzenie (podsumowanie prac z poprzednich semestrów, warunki zaliczenia). Wymagania i przepisy.	2
Pr2	Określenie zakresu remontu nawierzchni drogowej	2
Pr3	Projekt organizacji ruchu na czas remontu	2
Pr4	Podsumowanie. Końcowe opracowanie.	2
Pr5	Zaliczenie	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	dla wykładu: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna.
N2.	dla projektu: prezentacja projektu, konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></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><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Leško M. „Wybrane zagadnienia diagnostyki nawierzchni drogowych” Wyd. Politechniki Śląskiej</p> <p>[2] 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>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Dariusz Dobrucki, Katedra Dróg i Lotnisk, dariusz.dobrucki@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W04, K1_W14, K1S_ILB_W23	C1	Wy1, Wy2, Wy 3	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W14	C2	Wy4	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W21, K1S_ILB_W25	C3	Wy3, Wy5	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1U_19, K1S_ILB_U29	C1, C3	Pr1, Pr2	N2
<b>PEK_U02</b>	K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28 K1S_ILB_U30	C2, C3	Pr3, Pr4, Pr5	N2
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C1, C2	Pr1 – Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C1, C3	Wy1 – Wy5	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Inżynieria miejska – wybrane zagadnienia</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Municipal engineering – the selected issues</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy- / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB004717</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

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

\*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
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Omówienie zakresu ćwiczenia projektowego i wydanie	2

	tematów.	
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
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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	

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (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.

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[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.	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1] Tunnelling and Underground Space Technology	
[2] Journal of Pipeline Engineering	
[3] Inżynieria bezwykopowa	
[4] Wodociągi i kanalizacja	

[5] INSTAL



<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
--

Prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej cezary.madryas@pwr.wroc.pl
--

<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

Prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, dr inż. Tomasz Abel, dr inż. Andrzej Kolonko, dr inż. Bogdan Przybyła, dr inż. Arkadiusz Szot, dr inż. Leszek Wysocki
--

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Inżynieria miejska – wybrane zagadnienia**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Inżynieria Lądowa**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W04, K1_W14, K1S_ILB_W23	C1-C3	Wy1-Wy2	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	K1_W14	C1-C3	Wy2-Wy6	N1,N3
<b>PEK_W03</b>	K1_W21, K1S_ILB_W25	C1-C3	Wy1,Wy2- Wy4	N1,N3
<b>PEK_W04</b>	K1_W21, K1S_ILB_W25	C1-C3	Wy3,Wy6	N1,N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1U_19, K1S_ILB_U29	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K1U_09, K1U_19, K1S_ILB_U28 K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr3-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U03</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U04</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03	C1-C3	Pr2-Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C1-C3	Pr2-Pr5	N2
<b>PEK_K03</b>	K1_K01	C1-C3	Wy2-Wy5	N1,N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Praktyka zawodowa</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Industrial internship</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB009778</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	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*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				<b>5</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>5,0</b>	
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: budow, 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      Czynn timer 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      Formuluje 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		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - praktyka		Liczba godzin
Prak1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W czasie praktyki zawodowej student powinien poznać obowiązki brygadzysty i majstra budowlanego.</li> <li>• Program praktyki powinien być realizowany poprzez uczestnictwo studenta w zadaniach budowy.</li> <li>• W szczególności student powinien poznać:</li> <li>• organizację firmy, zakres robót wykonywanych przez</li> </ul>	8 tyg.

	przedsiębiorstwo, stosowane na budowie technologie, procesy 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.	
	<b>Suma godzin</b>	<b>8 tyg.</b>

### 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		Po zakończeniu praktyki zawodowej student zalicza ją na podstawie pisemnego sprawozdania, które zawiera: termin praktyki, nazwę i adres firmy, ogólny opis firmy (rodzaj robót i prac wykonywanych przez firmę), krótkie opisy obiektów, na których odbywała się praktyka, opis prac i robót budowlanych, które były realizowane na budowach w trakcie praktyki (rodzaj robót, rodzaje konstrukcji i technologii, używany sprzęt, zagadnienia bhp związane z realizacją tych robót, opis prac projektowych itp.). Opracowane sprawozdanie z praktyki powinno być poświadczane przez firmę pieczęcią firmy i wyraźnym nazwiskiem oraz stanowiskiem osoby poświadczającej. 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 – 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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W19	C1	Prak1	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W18, K1_W21	C1	Prak1	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W13, K1_W14, K1S_IBB_W23, K1S_ILB_W25	C1	Prak1	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U23, K1_U23, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U30	C1	Prak1	N1
<b>PEK_U02</b>	K1_U05, K1_U06, K1_U07	C1	Prak1	N1
<b>PEK_U03</b>	K1_U24, K1_U25	C1	Prak1	N1
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06	C1	Prak1	N1
<b>PEK_K02</b>	K1_K09	C1	Prak1	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K07	C1	Prak1	N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Seminarium dyplomowe</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering (BSc) thesis tutorial</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB009878</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					<b>20</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					<b>90</b>
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					<b>3</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					<b>2,7</b>
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					<b>1,1</b>

\*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		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Organizacja zajęć, sposób oceniania i warunki zaliczenia kursu; ustalenie terminów referatów wprowadzających; jak należy przygotowywać referat – zalecenia techniczne i merytoryczne; wygłoszenie przykładowego referatu; pytania i dyskusja	2
Se2	Referaty wprowadzające przygotowane przez studentów (ok.5min/os.): autor i tytuł pracy dyplomowej, motywacja, koncepcja i zakres pracy; krótkie pytania do autora referatu i komentarze uczestników seminarium, ocena referatu przez prowadzącego	2
Se3	Referaty wprowadzające przygotowane przez studentów (ok.5min/os.): tytuł pracy dyplomowej, motywacja, koncepcja i zakres pracy; krótkie pytania do autora referatu i komentarze uczestników seminarium ocena referatu przez prowadzącego	2
Se4	Omówienie spraw bieżących; ustalenie kolejności (terminów) referowania prac dyplomowych	2
Se5	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se6	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se7	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se8	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
Se9	Referowanie pracy dyplomowej inżynierskiej (ok. 20min/os.); dyskusja nad formą i treścią prezentacji, ocena przez 2 koreferentów z sali, końcowa ocena referatu przez prowadzącego, ocena koreferentów przez prowadzącego	2
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.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> Literatura zależna od specjalności, tematu i zakładu dyplomowania.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> 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..

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
dr hab. inż. Jan Bień, prof. PWr; Zakład Mostów, <a href="mailto:jan.bien@pwr.wroc.pl">jan.bien@pwr.wroc.pl</a> prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, Zakład Mostów, <a href="mailto:jan.biliszczyk@pwr.wroc.pl">jan.biliszczyk@pwr.wroc.pl</a> dr hab. inż. Danuta Bryja, prof. P.Wr., Zakład Infrastruktury Transportu Szynowego, <a href="mailto:danuta.bryja@pwr.wroc.pl">danuta.bryja@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Piotr Mackiewicz, Katedra Dróg i Lotnisk, <a href="mailto:piotr.mackiewicz@pwr.wroc.pl">piotr.mackiewicz@pwr.wroc.pl</a> dr inż. Wiesław Spuziak, Katedra Dróg i Lotnisk, <a href="mailto:wieslaw.spuziak@pwr.wroc.pl">wieslaw.spuziak@pwr.wroc.pl</a> prof. dr hab. inż. Cezary Madryas, Zakład Inżynierii Miejskiej, <a href="mailto:cezary.madryas@pwr.wroc.pl">cezary.madryas@pwr.wroc.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Antoni Szydło, Henryk Koba, Czesław Wolek, Maciej Kruszyna, Dariusz Dobrucki, Jarosław Kuźniewski, Robert Wardęga, Krzysztof Gasz, Łukasz Skotnicki, Bartłomiej Krawczyk, Tomasz Abel, <a href="mailto:tomasz.abel@pwr.wroc.pl">tomasz.abel@pwr.wroc.pl</a> , Andrzej Kolonko, <a href="mailto:andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl">andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl</a> , Bogdan Przybyła, <a href="mailto:bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl">bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl</a> , Arkadiusz Szot, <a href="mailto:arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl">arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl</a> , Leszek Wysocki, <a href="mailto:leszek.wysocki@pwr.wroc.pl">leszek.wysocki@pwr.wroc.pl</a> , dr inż. Andrzej Piotrowski, <a href="mailto:andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl">andrzej.piotrowski@pwr.wroc.pl</a> , dr inż. Jarosław Zwolski, <a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.wroc.pl</a> , dr inż. Jacek Makuch, <a href="mailto:jacek.makuch@pwr.wroc.pl">jacek.makuch@pwr.wroc.pl</a> , dr inż. Radosław Mazurkiewicz, <a href="mailto:radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl">radoslaw.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl</a> , dr inż. Igor Gisterek, <a href="mailto:igor.gisterek@pwr.wroc.pl">igor.gisterek@pwr.wroc.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Seminarium dyplomowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI *Inżynieria Lądowa***

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25	C1, C2	Se1, Se2	N1, N2
<b>PEK_W02</b>	K1_W22, K1_K07	C1, C2	Se2, Se15	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U17, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1, C2	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_K03, K1_K06	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>PEK_U03</b>	K1_U01	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_K07	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K08	C3 do C7	Se3 do Se14	N1, N2, N3
<b>PEK_K02</b>	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**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Praca dyplomowa inżynierska</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Engineering thesis (BSc)</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień*, <del>stacjonarna</del>/ niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB009978</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				<b>450</b>	
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				<b>15</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>15,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				<b>0,2</b>	

\*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 wspomagania 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 wybranej specjalności dyplomowania.
- C2. Zapoznanie się z interesującymi przypadkami z praktyki projektowej i sposobami ich

- rozwiązania; osiągnięcie sprawności w zakresie projektowania obiektów budowlanych, przede wszystkim w zakresie studiowanej specjalności.
- C3. Zapoznanie studentów z planowaniem realizacji różnorodnych zagadnień technicznych i naukowo-technicznych.
- C4. Ugruntowanie zasad programowania, modelowania i rozwiązywania prostych inżynierskich zadań projektowych.
- C5. Nauczenie korzystania z podstawowych narzędzi obliczeniowych, w tym z programów komputerowych.
- C6. Ugruntowanie umiejętności pozyskiwania i wykorzystania 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		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Sel1		
...		
<b>Suma godzin</b>		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1, P2, P3, P4	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		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
Literatura zależna od specjalności i zakładu dyplomowania. Literatura związana z tematyką pracy dyplomowej wybrana samodzielnie oraz pod kierunkiem opiekuna pracy.
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Opiekun pracy.
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W08, K1_W09, K1_W10, K1_W14, K1S_ILB_W23	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W02</b>	K1_W11, K1_W12, K1_W14, K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24	C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_W03</b>	K1_W15, K1S_ILB_W24	C5		N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U16, K1_U17, 1_U19, K1S_ILB_U28	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29	C1, C2, C3, C4		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U03</b>	K1_U12, K1_U17, K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29	C4, C5		N1, N2, N3, N4
<b>PEK_U04</b>	K1_U01	C6		N1, N2, N3, N4
<b>Kompetencje</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06, K1_K07	C3, C6		N1, N4
<b>PEK_K02</b>	K1_K07	C6		N1, N4

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej