

# OPISY KURSÓW PRZEZNACZONYCH DO REALIZACJI NA STUDIACH I-go STOPNIA-INŻYNIERSKICH NIESTACJONARNYCH (ZAOCZNYCH)

wersja 2011

## Sem. 1

Kod kursu: **MAP009816**

Nazwa kursu: **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A**

**Język wykładowy:** polski lub angielski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	1			
Forma zal	E	Z <sub>0</sub>			
ECTS	2	2			
CNPS	60	60			

**Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Komisja Programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

**Imiona, nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni Instytutu Matematyki i Informatyki

**Poziom kursu:** podstawowy

**Rok 1 semestr 1**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Forma nauczania:** tradycyjna lub e-learning

**Krótki opis zawartości całego kursu:** wyrażenia algebraiczne, indukcja matematyczna, geometria analityczna na płaszczyźnie i w przestrzeni, krzywe stożkowe, macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, liczby zespolone, wielomiany.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wyrażenia algebraiczne. Wzory skróconego mnożenia. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona. Uzasadnienie tożsamości, nierówności itp. za pomocą indukcji matematycznej (do samodzielnego opracowania).	2
2. 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. Elipsa, hiperbola (do samodzielnego opracowania).	2
3. Macierze. Określenie macierzy. Mnożenie macierzy przez liczbę. Dodawanie i mnożenie macierzy. Własności działań na macierzach. Transponowanie macierzy. Rodzaje macierzy (jednostkowa, diagonalna, symetryczna itp.).	1
4. Wyznaczniki. Definicja wyznacznika – rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Wyznacznik macierzy transponowanej.	1
5. Elementarne przekształcenia wyznacznika. Twierdzenie Cauchy'ego. Macierz nieosobliwa. Macierz odwrotna. Wzór na macierz odwrotną.	2
6. Układy równań liniowych. Układ równań liniowych. Wzory Cramera. Układy jednorodne i niejednorodne.	2
7. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych. Eliminacja Gaussa – przekształcenie do układu z macierzą górną trójkątną. Rozwiązywanie układu z macierzą trójkątną nieosobliwą.	2
8. 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.	2

9. Płaszczyzna. Równanie ogólne i parametryczne. Wektor normalny płaszczyzny. Kąt między 2 płaszczyznami. Wzajemne położenia płaszczyzn. Prosta w przestrzeni. Prosta jako przecięcie dwóch płaszczyzn. Równanie parametryczne prostej. Wektor kierunkowy. Punkt przecięcia płaszczyzny i prostej. Proste skośne. Odległość punktu od płaszczyzny i prostej.
10. Liczby zespolone. Postać algebraiczna. Dodawanie i mnożenie liczb zespolonych w postaci 2 algebraicznej. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej. Argument główny. Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia liczby zespolonej.
11. WIELOMIANY. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bezouta. 2 Zasadnicze twierdzenie algebry. Rozkład wielomianu na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.
12. Przestrzeń liniowa  $R^n$ . Liniowa kombinacja wektorów. Podprzestrzeń liniowa. Liniowa 2 niezależność układu wektorów. Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Baza i wymiar podprzestrzeni liniowej przestrzeni  $R^n$ .
13. Przekształcenia liniowe w przestrzeni  $R^n$ . Obraz i jądro przekształcenia liniowego. Rząd 2 przekształcenia liniowego. Wartości własne i wektory własne macierzy. Wielomian charakterystyczny.

#### Literatura podstawowa:

1. J. Klukowski, I. Nabiałek, Algebra dla studentów. WNT, Warszawa 2005.
2. T. Huskowski, H. Korczowski, H. Matuszczyk, Algebra liniowa, wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980.
3. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, wyd. 11, Wrocław 2006.
4. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część A, wyd. 12, PWN, Warszawa 2003.
5. T. Trajdos. Matematyka, cz. III, WNT, Warszawa 2005.

#### Literatura uzupełniająca:

1. G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002.
2. B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
3. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, wyd. 12, Wrocław 2005.
4. E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.
5. A. I. Kostrikin, Wstęp do algebry. Podstawy algebry, PWN, Warszawa 2004.
6. A. I. Kostrikin (red.), Zbiór zadań z algebry, PWN, Warszawa 2005.
7. F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
8. A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium i egzaminu.

Kod kursu **MAP009941**

Nazwa kursu: **ANALIZA MATEMATYCZNA 1.1A**

Język wykładowy: polski lub angielski

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	2			
Forma zal	E	Z <sub>0</sub>			
ECTS	5	3			
CNPS	150	90			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Komisja Programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

**Imiona, nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni Instytutu Matematyki i Informatyki

## Rok 1 semestr 1

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** przegląd funkcji elementarnych. Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Badanie funkcji. Zastosowania rachunku różniczkowego w fizyce i technice. Całka nieoznaczona.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów. Kwantyfikator. Zbiory na prostej.	1
2. Składanie funkcji. Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich.	1
3. Funkcje trygonometryczne. Wzory redukcyjne i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne i ich wykresy.	2
4. Granica właściwa ciągu. Twierdzenia o ciągach z granicami właściwymi. Liczba e. Granica niewłaściwa ciągu. Wyznaczanie granic niewłaściwych. Wyrażenia nieoznaczone.	2
5. Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Technika obliczania granic. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty funkcji.	2
6. Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowanie. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
7. Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne jednostronne i niewłaściwe. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów.	2
8. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna. Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Wartość największa i najmniejsza funkcji w przedziale domkniętym. Zadania z geometrii, fizyki i techniki prowadzące do wyznaczania ekstremów globalnych.	2
9. Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Przykłady zastosowania twierdzenia Lagrange'a. Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania. Reguła de L'Hospitala.	2
10. Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Funkcje wypukłe i wklęsłe oraz punkty przegięcia wykresu funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji.	2
11. Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	2

**Ćwiczenia:** zadania ilustrujące materiał prezentowany na wykładzie.

### Literatura podstawowa:

1. G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka. Cz. 1, WNT, Warszawa 2007
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
3. W. Kryszczyński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. I, PWN, Warszawa 2006

### Literatura uzupełniająca:

1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I-II, PWN, Warszawa 2007
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005
3. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych. Cz. 1, 2 WTN, Warszawa 2006
4. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych. PWN, Warszawa 2008
5. H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
6. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Cz. B, PWN, Warszawa 2003

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium (ćwiczenia) i egzaminu (wykład).

Kod kursu: **FZP002211**

Tytuł kursu: **FIZYKA 1.1**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	1			
Forma zal	E	Z <sub>o</sub>			
ECTS	4	1			
CNPS	90	60			

Poziom kursu: podstawowy

Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Ewa Rysiakiewicz-Pasek, dr hab.inż.

Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: nauczyciele akademicy Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej

Rok I, semestr 1

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budownictwie, wykorzystywanie praw przyrody w technice i w życiu codziennym.

Forma nauczania: tradycyjna

Krótki opis zawartości całego kursu: wykłady obejmują podstawową wiedzę z zakresu: mechaniki klasycznej, termodynamiki i fal mechanicznych (w układzie tematycznym podanym poniżej). Główne cele: poszerzenie dotychczasowej wiedzy słuchaczy oraz opanowanie treści kursu na poziomie akademickim. Kurs jest oparty o nowoczesny amerykański podręcznik akademicki przetłumaczony na język polski: D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy Fizyki*, tom 1-2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003. Numery rozdziałów tego podręcznika są zamieszczone w ostatniej kolumnie poniższej tabeli przedstawiającej treści szczegółowe. Ćwiczenia rachunkowe poświęcone są rozwiązywaniu zadań ilustrujących treści wykładów.

Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Rachunek wektorowy	1
2. Kinematyka i dynamika punktu materialnego: zasady Newtona, zastosowania: rozwiązywanie równań ruchu, tarcie, dynamika ruchu krzywoliniowego, nieinercjalne układy odniesienia.	1
3. Praca i energia: energia kinetyczna, twierdzenie o pracy i energii kinetycznej, siły potencjalne, energia potencjalna, energia mechaniczna, zasada zachowania energii mechanicznej	1
4. Układy punktów materialnych: środek masy, pęd układu, druga zasada dynamiki, prawo zachowania pędu, zderzenia	1
5. Kinematyka ruchu obrotowego: prędkość przyspieszenie kątowe, środek masy, moment bezwładności, energia kinetyczna ruchu obrotowego,	1
6. Dynamika ruchu obrotowego: momenty - siły i pędu, druga zasada dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej, żyroskop, zasada zachowania momentu pędu,	1
7. Grawitacja: pojęcie pola, pole grawitacyjne, prawo powszechnego ciężenia, ruch ciał w polu grawitacyjnym, prawa Keplera, elementy ogólnej teorii względności	1
8. Mechanika płynów: prawa Pascala i Archimedesesa, równanie ciągłości, prawo Bernoulliego, lepkość, przepływy cieczy,	2
9. Drgania: stany równowagi, ruch harmoniczny prosty, tłumiony i wymuszony,	2
10. Fale mechaniczne: równanie fali harmonicznej, prędkość fal w ośrodkach sprężystych, energia fali, zasada superpozycji, interferencja, fale stojące, fale dźwiękowe, hałas, dudnienia, efekt Dopplera,	2
11. Termodynamika I: wielkości makroskopowe, temperatura, ciepło, kalorymetria, rozszerzalność cieplna, pierwsza zasada termodynamiki, mechanizmy transportu ciepła	2

12. Termodynamika gazu doskonałego: kinetyczna teoria gazów, przemiany gazowe, rozkłady prędkości Maxwella- Boltzmanna, 2
13. Termodynamika II: silniki cieplne, cykl Carnot, pojęcie entropii, II zasada termodynamiki 2
14. Elementy fizyki statystycznej: dyfuzja, lepkość gazów, przewodnictwo cieplne 2

**Literatura podstawowa:**

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: *Podstawy Fizyki*, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.

**Literatura uzupełniająca:**

1. J. Orear, *Fizyka*, WNT, Warszawa 1990.
2. C. Bobrowski, *Fizyka - krótki kurs*, WNT, Warszawa 1995
3. K. Sierański, K. Jeziński, B. Kołodko – *Fizyka-Wzory i Prawa z objaśnieniami cz.I i II*, Scripta
4. K. Jeziński, B. Kołodko, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 1996.
5. K. Jeziński, B. Kołodko, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami. Część I. Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku PW*, Oficyna Wyd. Scripta, Wrocław 2000.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie ćwiczeń rachunkowych oraz złożenie z wynikiem pozytywnym egzaminu.

Kod kursu: **BDB000571**

Tytuł kursu: **GEOMETRIA WYKREŚLNA**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub> (grupa kursów – jedno łączne zaliczenie)				
ECTS	4	-			
CNPS	120	0			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Teresa Romaszekiewicz-Białas, dr inż. arch.

**Imiona, nazwiska oraz tytuły członków zespołu dydaktycznego:** Edyta Miśta, mgr inż. arch., Piotr Furmanek, dr inż. arch., Tomasz Bogaczyk, dr inż. arch., doktoranci z Zakładu

**Rok I, semestr 1**

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** celem przedmiotu jest nauczenie studenta podstawowych i najważniejszych pojęć i konstrukcji geometrycznych, które są przydatne w posługiwaniu się rysunkiem inżynierskim. Rysunek inżynierski oparty jest na teorii aksonometrycznych i prostokątnych rzutów geometrycznych. Podczas realizacji kursu student uczy się aktywnego rysowania jak również czytania rysunku .

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Geometryczne elementy przestrzeni (punkt, prosta, płaszczyzna) i ich relacje odwzorowane w aksonometrii.	2
2. Rzut równoległy prostokątny – metoda Monge`a. Elementy przynależne- prosta i płaszczyzna, krawędź dwóch płaszczyzn oraz punkt przebicia płaszczyzny prostą.	2
3. Przekroje wieloboków i wielościanów. Przekształcenie układu odniesienia- transformacja.	2
4. Przekroje wielościanów płaszczyzną dowolną.	2
5. Przenikanie wielościanów.	2
6. Linie krzywe i powierzchnie - przekroje stożka.	2
7. Walec i kula w przekrojach i przenikaniach.	2
8. Geometria dachów.	2
9. Rzut cechowany. Roboty ziemne – wykopy i nasypy.	2
10. Kolokwium zaliczeniowe.	2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** przekrój wielościanu w aksonometrii, przekrój wielościanu w rzutach prostokątnych - transformacja, przekroje stożka, walca i kuli, geometria dachów, roboty ziemne – wykopy i nasypy. Materiał do samodzielnego opracowania: rozwiązanie przykładów ze zbiorów zadań z podręcznika „13 wykładów z geometrii wykreślnej„

**Literatura podstawowa:**

1. Tomasz Bogaczyk, Teresa Romaszkiwicz- Białas, „13 wykładów z geometrii wykreślnej” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

**Literatura uzupełniająca:**

1. Kazimierz Bartel „Geometria Wykreślna” PWN
2. Bogusław Grochowski „Geometria Wykreślna z Perspektywą Stosowaną” PWN

**Warunki zaliczenia:** zaliczone kolokwium oraz otrzymanie 50%+1 punktów za prace rysunkowe.

Kod kursu: **IBB000171**

Tytuł kursu: **RYSUNEK TECHNICZNY**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.		1		1	
Forma zal.		Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>	
ECTS		1		1	
CNPS		30		30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Tadeusz Krawczyk, mgr inż. arch., Maciej Śliwowski, mgr inż. arch

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Metod Projektowania i Realizacji Budowli

**Rok I, semestr 1**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): zajęcia mają przekazać podstawową wiedzę o zasadach tworzenia grafiki inżynierskiej i wykształcić umiejętność widzenia przestrzennego, posługiwania się tradycyjnymi metodami wyrażania myśli w formie graficznej, nauczyć szkicowania

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs składa się z ćwiczeń audytoryjnych poświęconych rysunkowi odręcznemu i ćwiczeń projektowych poświęconych rysunkowi technicznemu. Kształci umiejętność stosowania metod rzutowania w praktyce inżynierskiej; przygotowywania rysunków architektoniczno-budowlanych oraz konstrukcyjnych metodą tradycyjną z uwzględnieniem zarysu elementu głównego, opisów oraz wymiarowania. Kurs przedstawia metody odwzorowania i restytucji elementów przestrzeni. Wielościany, bryły i powierzchnie w kształtowaniu obiektów budowlanych. Geometria przekryć budowlanych. Aksonometria jako rysunek poglądowy w formie szkicu odręcznego. Rysunek architektoniczno-budowlany i konstrukcyjny na bazie podstaw rysunku technicznego.

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** rysunek odręczny wykonywany ołówkiem i techniką trwałą na sali aksonometria brył prostokreślnych, zestawów brył prostopadłościennych i obrotowych, przenikania brył, fragmenty elementów architektonicznych i detali: schody, łuki, sklepienia.

**Projekt - zawartość tematyczna:** rysunek techniczny wykonywany tuszem techniką tradycyjną z użyciem tradycyjnych przyborów kreślarskich, pismo techniczne, alfabet grecki, oznaczenia graficzne materiałów, profile stalowe, schody w rzucie i przekroju, aksonometria zbrojenia belki żelbetowej, szkic inwentaryzacyjny, rzut kondygnacji budynku, przekrój pionowy, elewacja.

**Literatura podstawowa:**

1. J. Hauser, W. Musiał – Rysunek budowlany, podstawy i metody, skrypt PWr 1984
2. E. Miśniakiewicz, W. Skowroński – Rysunek techniczny budowlany, Arkady 2002

**Warunki zaliczenia:** ćwiczenia projektowe: zaliczenie na ocenę ćwiczeń kreślarskich i sprawdzian z wiedzy teoretycznej, ćwiczenia audytoryjne: zaliczenie na ocenę ćwiczeń wykonanych na sali.

Kod kursu: **IBB002971**

Tytuł kursu: **TECHNOLOGIE INFORMACYJNE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1		2		
Forma zal.	Z <sub>o</sub>		Z <sub>o</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Andrzej T. Janczura, doc. dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jacek Barański, dr inż., Piotr Berkowski, dr inż., Jacek Boroń, dr inż. Grzegorz Dmochowski, dr inż., Jerzy Szolomicki, dr inż., Aleksander Trochanowski, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok I, semestr 1**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** głównym efektem kształcenia jest poznanie podstawowych pojęć teorii informacji, systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, bezpieczeństwa systemów informatycznych oraz podstaw algorytmów i programowania. W zakresie praktycznym efektem kształcenia jest nabycie praktycznych umiejętności w posługiwaniu się pakietem MS Office (Word, Excel, Access), w stosowaniu pakietów identyfikacji i zabezpieczeń informatycznych, w rozwiązywaniu wybranych zagadnień inżynierskich za pomocą pakietu MS Solver oraz w pisaniu prostych makr za pomocą MS Visual Basic.

**Forma nauczania:** mieszana, tradycyjno - e-learningowa

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w kursie przedstawiono podstawowe pojęcia teorii informacji, systemów komputerowych, systemów operacyjnych na przykładzie komputera Touringa oraz SO Microsoft, Novell oraz Unix. Ponadto omówiono elementy bezpieczeństwa systemów informatycznych, podstawy programowania w MS Visual Basic oraz przedstawiono zastosowanie pakietu MS Solver w rozwiązywaniu praktycznych zagadnień inżynierskich.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawy teorii informacji IT. Elementy teorii informacji, układy pozycyjne, dane i kodowanie, słowa informatyczne. Systemy teleinformatyczne oraz informacyjne.	1
2. Budowa i zasada działania komputera. Komputer von Neumanna. Architektura komputerów. Rodzaje komputerów. Urządzenia peryferyjne.	1
3. Podstawy systemów operacyjnych SO. Zadania systemu operacyjnego, struktury nazw, plików i folderów, atrybuty, standardy rozszerzeń, ASCII/ANSI, zestawy podstawowych komend (DOS, WINDOWS, NOVELL, UNIX), uruchamianie i zarządzanie aplikacjami.	1
4. Bezpieczeństwo systemów i zestawów informatycznych. Wymagania w zakresie poufności i dostępności, szacowanie ryzyka, procedury bezpieczeństwa, systemy hasel, szyfrów, podpisów elektronicznych, wybór zabezpieczeń. Systemy anty-przebiegniowe, anty-wirusowe, zapory ogniowe (zgodnie z normą PN 2003 ISO/IEC 17799).	1
5. Sieci komputerowe. Klasyfikacja sieci (LAN, WAN, Internet). Warstwy, porty, protokoły, struktura adresów IP. Serwery sieci (plików, drukarek, news, DNS i inne). Podstawowe usługi internetowe.	1
6. Pakiety zintegrowane. Edytory tekstu, arkusze kalkulacyjne, prezentacje wyników. Tworzenie, edycja, raporty, interfejsy, kwerendy, filtrowanie, indeksacja.	2
7. Wybrane zagadnienia. Wprowadzenie do pakietu Solver. Przykłady projektowania i optymalizacji belek stalowych i żelbetowych.	1
8. Podstawy algorytmów i programowania. Schemat blokowy, algorytm, zasady organizacji programów, definicje zmiennych, danych, tablic, przesyłanie i pobieranie danych, organizacja pętli programowych, segmenty funkcyjne i podprogramów, wybrane funkcje	2

wewnętrzne. Uruchamianie programów, kontrola poprawności obliczeń, eksport/import danych między aplikacjami

**Literatura podstawowa:**

1. Skoroszyt Kurs\_inf\_dzi.zls – wykład, T\_A01.XLS – testy. <http://uniwirt.pwr.wroc.pl>

**Literatura uzupełniająca:**

1. Programy samouczące do nauki podstaw IBM PC, SO.
2. Dokumentacja techniczna MS WINDOWS'98/ME/2000, Microsoft, 1998-2002.
3. Visual Basic dla MS EXCEL, Wydawnictwo Mikom, 2002.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie wykładu: trzy (3) e-testy: T1-(bez kontroli)+T2-(bez kontroli)+T3-(z kontrolą) – <http://uniwirt.pwr.wroc.pl>, zaliczenie laboratorium: siedem (7) e-testów:T1-word1+T2-word2+T3-excel-zestawienia+T4-excel-wykresy+T5-excel-przyciski+T6-solver+T7-VBA-programowanie) – <http://uniwirt.pwr.wroc.pl>

Kod kursu: **IBB004071**

Tytuł kursu: **CHEMIA**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	-	-	-	-
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>	-	-	-	-
ECTS	2	-	-	-	-
CNPS	60	-	-	-	-

**Imię i nazwisko i tytuł / stopień prowadzącego:** Bogusława Werner, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Danuta Wala, dr inż., Genowefa Rosiek, dr inż., Olga Mierzejewska, mgr inż.

**Rok I, semestr 1**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** niezniszczalność i nieciągłość budowy materii, cząstki elementarne, struktura atomu, podstawa uporządkowania pierwiastków w układzie okresowym, właściwości atomowe i ich okresowość, tworzenie trwałej konfiguracji. Wiązania chemiczne, wiązania van der Waalsa, mieszane wiązania. Związek między budową chemiczną i właściwościami na przykładzie wody. Struktura ciał stałych, elementy krystalografii, mono- i polikryształy. Krzemiany i glinokrzemiany, podstawa klasyfikacji, budowa chemiczna, właściwości. Defekty sieci krystalicznych, roztwory stałe, stan szklisty. Przeobrażenie materii – reakcje chemiczne, podstawowe prawa, typy reakcji, stan równowagi, szybkość reakcji, katalizatory, inhibitory.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Budowa materii, atomu, stan energetyczny elektronu w atomie.	2
2. Okresowość właściwości chemicznych pierwiastków.	2
3. Wiązania chemiczne ,powstawanie trwałej konfiguracji elektronowej.	2
4. Związek między budową chemiczną a właściwościami.	2
5. Zarys krystalografii.	2
6. Krystalochemia.	2
7. Kryształy rzeczywiste.	2
8. Reakcje chemiczne.	2
9. Kinetyka, stan równowagi reakcji chemicznej.	2
10. Roztwory, stężenia.	2

**Literatura podstawowa:**

1. Barycka I., Skudlarski K., Podstawy chemii, Wydawnictwo PWR

**Literatura uzupełniająca:**

1. Cotton Albert F., Wilkinson G., Gaus P.L., Chemia Nieorganiczna, podstawy, PWN 1995r



2. Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1993r
3. Michell J. Sienko, Robert A. Plane, Chemia, podstawy i zastosowania WNT, Warszawa 1999
4. Pauling L., Pauling P. Chemia, PWN, Warszawa, 1998r
5. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987r

**Warunki zaliczenia:** wykład - pozytywna ocena z kolokwium

Kod kursu: **BDB000471**

Tytuł kursu: **PODSTAWY EKONOMII W BUDOWNICTWIE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	-	-	-	-
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>	-	-	-	-
ECTS	3	-	-	-	-
CNPS	90	-	-	-	-

**Imię i nazwisko i tytuł / stopień prowadzącego:** Franciszek Borys, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: -**

**Rok I Semestr 1**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** celem przedmiotu jest przedstawienie teoretycznych i praktycznych zasad funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz reguł i instrumentów gospodarczej interwencji państwa w skali mikro i makro, w warunkach integracji i globalizacji gospodarki światowej. Teoretyczne i praktyczne podstawy ekonomii umożliwiają zrozumienie współczesnych dyskusji o polskiej i światowej gospodarce i zasadach ich strategicznego rozwoju.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Wykład**

	<b>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</b>	<b>godzin</b>
1.	Przedmiot ekonomii, metodologia, język teorii ekonomicznej, modele ekonomiczne. Mikroekonomia a makroekonomia. Ekonomia pozytywna a ekonomia normatywna. Podstawowe problemy ekonomii i możliwe ich rozwiązania. Gospodarka rynkowa, gospodarka nakazowa. Gospodarka mieszana (mixed market economics)	2
2.	Gospodarka rynkowa. cechy i zasady działania, teoria popytu i podaży., cena równowagi, elastyczność, cenowa popytu i podaży. Rynki wolne i regulowane.	2
3.	Państwo w gospodarce mieszanej. Funkcje państwa. Formy interwencji i jej skuteczność.	2
4.	Teoria wyboru konsumenta. Zasady wyboru, ograniczenia budżetowe, dochodowe, cenowe, dobra substytucyjne i komplementarne.	2
5.	Analiza czynników produkcji. Rynki czynników produkcji. Kapitał, praca, ziemia. Ceny usług kapitału i pracy, podział dochodów. Rynki finansowe, papiery wartościowe i giełdy. Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem. Cele działalności. Formy własności. Analiza finansowa. Strategie rozwoju firmy.	2
6.	Wprowadzenie do makroekonomii. Rachunek dochodu narodowego (DN). Determinanty wzrostu DN. Podział DN.	2
7.	Globalna podaż i globalny popyt, polityka fiskalna i handel zagraniczny, budżet państwa, deficyt budżetowy.	2
8.	Pieniądz i współczesne systemy bankowe. Bank centralny, banki komercyjne. Polityka monetarna i fiskalna. Teorie popytu konsumpcyjnego. Popyt inwestycyjne. Ekonomia keynowska a aktywna polityka państwa.	2
9.	Bezrobocie i inflacja – przyczyny, rodzaje, skutki. Problemy przeciwdziałania bezrobociu i inflacji.	2
10.	Wzrost gospodarczy i polityka handlowa. Strategie rozwoju gospodarczego w warunkach globalizacji rynków światowych.	2

**Literatura podstawowa:**

1. D. Begg, F. Fisher, R. Dornbusch: Makroekonomia, PWE Warszawa 1966
2. D. Begg, F. Fisher, R. Dornbusch: Mikroekonomia, PWE Warszawa 1977
3. P. Samuelson, W. Nordhaus: Ekonomia 1, PWN Warszawa 1995
4. P. Samuelson, W. Nordhaus: Ekonomia 2, PWN Warszawa 1996

**Literatura uzupełniająca:**

1. Podstawy ekonomii. Redakcja naukowa R. Milewski, PWN Warszawa 1998
2. Podstawy ekonomii, B. Czarny i inni, PWE Warszawa 1998

**Warunki zaliczenia:** kolokwiumKod kursu **EKZ000331**Tytuł kursu: **EKONOMIA**

kurs z katalogu ogólnouczonełnianego

Kod kursu **FLH000216**Tytuł kursu: **WSTĘP DO FILOZOFII**

kurs z katalogu ogólnouczonełnianego

**Semestr 2**Kod kursu **MAP009815**Nazwa kursu: **ANALIZA MATEMATYCZNA 2.1A****Język wykładowy:** polski lub angielski**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	2	-	-	-
Forma zaliczenia	E	Z <sub>0</sub>	-	-	-
ECTS	4	3	-	-	-
CNPS	150	90	-	-	-

**Poziom kursu:** podstawowy**Wymagania wstępne:** zaliczenie Analizy matematycznej 1 WEiA**Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Komisja Programowa Instytutu Matematyki i Informatyki**Imiona, nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy naukowo-dydaktyczni i dydaktyczni Instytutu Matematyki i Informatyki**Rok 1 semestr 2****Typ kursu:** obowiązkowy**Forma nauczania:** tradycyjna**Krótki opis zawartości całego kursu:** całka oznaczona, całka niewłaściwa, rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, całki podwójne i potrójne, szeregi liczbowe i potęgowe.**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Całka oznaczona. Definicja. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	1
2. Własności całki oznaczonej. Średnia wartość funkcji w przedziale. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii (pole, długość łuku, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej) i technice.	2
3. Całka niewłaściwa I rodzaju. Definicja. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności. Przykłady wykorzystania całek niewłaściwych I rodzaju w geometrii i technice.	2

4. Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Powierzchnie drugiego stopnia. 2
5. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a. 2
6. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka funkcji i jej zastosowania. Pochodne cząstkowe funkcji złożonych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. 2
7. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Największa i najmniejsza wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice. 2
8. Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. 1
9. Własności całek podwójnych. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. 1
10. Całki potrójne. Zamiana całek potrójnych na iterowane. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. 1
11. Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice. 1
12. Szeregi liczbowe. Definicja szeregu liczbowego. Suma częściowa, reszta szeregu. Szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza. Przybliżone sumy szeregów. 3
13. Szeregi potęgowe. Definicja szeregu potęgowego. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego i Hadamarda. Szereg Taylora i Maclaurina. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy. 1

**Ćwiczenia:** rozwiązywanie zadań ilustrujących zagadnienia omawiane na wykładzie.

#### 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 2005
3. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. I-II, PWN, Warszawa 2006

#### Literatura uzupełniająca

1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. I-II, PWN, Warszawa 2007
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2005
3. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych. Cz. 1, 2 WTN, Warszawa 2006
4. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych. PWN, Warszawa 2008
5. H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, cz. 1 i 2 oraz t. II, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993 oraz 2000.
6. J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
7. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. T. I-II, PWN, Warszawa 2003

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium (ćwiczenia) i egzaminu (wykład).

Kod kursu: **FZP002212**

Tytuł kursu: **FIZYKA 2**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin w semestrze	2		1		

Forma zaliczenia	E		Z <sub>o</sub>		
Punkty ECTS	4		2		
Liczba godzin CNPS	150		60		

**Wymagania wstępne:** zaliczony lub realizowany równoległe (dot. laboratorium) kurs Fizyki 1 WEiA

**Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Ryszard Poprawski, Prof. dr hab.; Ewa Rysiakiewicz Pasek, dr hab.; Krzysztof Ryczko, dr inż., inni pracownicy Instytutu Fizyki

**Imiona, nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** nauczyciele akademickie Instytutu Fizyki

**Krótki opis zawartości całego kursu:** wykłady obejmują podstawową wiedzę z zakresu: elektrodynamiki klasycznej, w tym optyki geometrycznej i elementów optyki falowej oraz fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, elementów mechaniki kwantowej, ciała stałego, fizyki jądra, i astrofizyki (w układzie tematycznym podanym niżej). Dużo uwagi jest poświęcone zastosowaniom wiedzy fizycznej w technice, technologii i życiu codziennym. Kurs jest oparty o nowoczesny amerykański podręcznik akademicki i przetłumaczony na język polski: D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy Fizyki*, tomy 3-5, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003. Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu zdobycie przez studentów umiejętności samodzielnego wykonywania pomiarów, opracowywania ich rezultatów oraz prowadzenia analizy niepewności pomiarowych

#### Wykład

	Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1.	Pole elektrostatyczne: elektrostatyka a grawitacja, kwantowanie ładunku elektrycznego, prawo zachowania ładunku, prawo Coulomba, pole elektrostatyczne, natężenie i potencjał pola, strumień pola i strumień indukcji, prawo Gausa.	1
2.	Pole elektryczne układu ładunków, kondensatory, dielektryki: zastosowanie prawa Gaussa do obliczania natężenia pola, potencjału i pojemności kondensatorów, dielektryki, energia pola elektrycznego.	1
3.	Prąd elektryczny: mechanizmy przewodzenia prądu w ciałach stałych, cieczech i gazach, natężenie i gęstość prądu, nośniki ładunku elektrycznego, ruchliwość nośników, prawo Ohma, równanie transportu, prawo Kirchhoffa, praca i moc prądu, proste obwody elektryczne	1
4.	Pole magnetyczne: źródła pola, magnetyzm ziemski natężenie pola magnetycznego i indukcja magnetyczna, prawo Gaussa dla pola magnetycznego, prawo Ampere'a, prawo Biot-Savarta pole magnetyczne przewodnika z prądem, solenoid, siła Lorentza efekt Halla, ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym i magnetycznym, akceleratory.	1
5.	Indukcja elektromagnetyczna: moment magnetyczny obwodu z prądem, magneton Bohra, prawo Faradaya, reguła Lenza, prądy wirowe, indukcyjność i samoindukcyjność, energia pola magnetycznego	1
6.	Równania Maxwella, równanie fali elektromagnetycznej. Równania Maxwella w postaci całkowitej i różniczkowej, równania materiałowe, wyprowadzenie równania fali elektromagnetycznej, widmo fal elektromagnetycznych, polaryzacja fal, energia fali, wektor Poytinga.	1
7.	Podstawy optyki: prawa odbicia i załamania światła, dwójłomność, całkowite wewnętrzne odbicie, światłowodowy, proste układy optyczne, dyspersja, polaryzacja, interferencja, doświadczenie Younga, interferencja w cienkich warstwach, pierścienie Newtona, dyfrakcja, zdolność rozdzielcza układów optycznych, konwencjonalne obrazowanie.	2
8.	Elementy kwantowej teorii promieniowania elektromagnetycznego: promieniowanie ciała czarnego, rozkład Plancka, fotony, efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona, kreacja i anihilacja pary elektron –pozyton.	2
9.	Elementy mechaniki kwantowej, fale materii: hipoteza de Broglie'a, fale materii, dualizm korpuskularno-falowy, zasada nieoznaczoności, równanie Schroedingera, elektron w jedno i wielowymiarowej jamie potencjału, funkcja falowa i jej statystyczna interpretacja, kwantowanie energii, tunelowanie, skaningowy mikroskop tunelowy oraz mikroskop sił atomowych.	2

- |  |   |
|--|---|
| 10. Fizyka atomowa: atom wodoru, liczby kwantowe, zasada wykluczania Pauliego, układ okresowy pierwiastków, spin elektronu, lasery   | 1 |
| 11. Elementy fizyki ciała stałego: elementy krystalografii, komórka prosta, stałe sieciowe, dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego i elektronów na kryształach, mikroskop elektronowy, symetria kryształów, anizotropia właściwości fizycznych.  | 2 |
| 12. Wybrane właściwości fizyczne ciał stałych: model pasmowy ciał stałych, właściwości elektryczne metali i półprzewodników, dielektryczne właściwości materiałów, nanomateriały.  | 2 |
| 13. Elementy fizyki jądra atomowego: budowa i właściwości jądra atomowego, siły jądrowe, energia wiązania, okres połowicznego rozpadu, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, datowanie radioizotopowe, pomiar dawki promieniowania.   | 1 |
| 14. Reakcje jądrowe: rozszczepienie jądra atomowego, reaktor jądrowy, synteza termojądrowa, 1 reakcje jądrowe we wnętrzach gwiazd, ewolucja gwiazd.  |   |
| 15. Standardowy model budowy materii: standardowy model budowy cząstek elementarnych, 1 oddziaływania fundamentalne, unifikacja oddziaływań, budowa Wszechświata, standardowy model rozszerzającego się Wszechświata (prawo Hubble'a, promieniowanie reliktywne, skład Wszechświata), przyszłość Wszechświata. |   |

**Ćwiczenia laboratoryjne - zawartość tematyczna:** studenci w dwuosobowych zespołach wykonują w semestrze ćwiczenia laboratoryjne, których tematy skorelowane z treściami wykładów wybierają nauczyciele akademicy. Na stronie <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF/> Laboratorium Podstaw Fizyki IF PWr znajdują się obszernie materiały dydaktyczne do zajęć laboratoryjnych, m.in. instrukcje i opisy ćwiczeń, regulamin laboratorium, programy komputerowe.

<b>Zawartość tematyczna poszczególnych ćwiczeń</b>	<b>godzin</b>
1. Wprowadzenie na temat statystycznego opracowania wyników prostych pomiarów wielkości fizycznej, pomiary prostej wielkości fizycznej. Pomiary parametrów prostego układu elektrycznego oraz statystyczne i graficzne opracowanie tych wyników.	2
2. Wykonanie czterech ćwiczeń z różnych działów fizyki, statystyczne i graficzne opracowanie 4*2 wyników pomiarów oraz przygotowanie raportów. Zajęcia uzupełniające i zaliczenia	

**Literatura podstawowa:**

- David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Podstawy fizyki, tom 1, tom 2, tom 3, tom 4, tom 5, PWN, Warszawa 2003 oraz J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.
- J. Orear, Fizyka, t. I i II, WNT, Warszawa 2008.
- J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. I, Fizyka klasyczna, spis treści, WNT, Warszawa 2008.
- I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom 2 i 3, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- Strona internetowa <http://www.if.pwr.wroc.pl/dydaktyka> zawierająca wartościowe materiały dydaktyczne.
- Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, Cz. I-IV, Of. Wyd. PWr; cz. I dostępna po kliknięciu nazwy Zasady opracowania wyników pomiarów z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/dydaktyka/LPF/>; opisy ćwiczeń i instrukcje robocze na stronie <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF/>.

**Literatura uzupełniająca:**

- P.G. Hewitt, F, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Cz. Bobrowski, Fizyka. Krótki kurs, WNT, Warszawa 2007.
- K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański; Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. II, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA; K. Sierański, J. Szatkowski; Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. III, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA; K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Zadania z rozwiązaniami. Część II. Skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I i II roku PWr, Oficyna Wydawnicza Scripta

H.D. Young, R. A. Freedman, Sear's and Zemansky's university physics with modern physics, Addison-Wesley Publishing Company, wyd. 10, 2000; wyd. 12. z roku 2007; podgląd do wydania 12. z roku 2008; D.C. Giancoli, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics; Raymond A. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics; Stephen T. Thornton, Andrew Rex, Modern Physics for Scientists and Engineers, 3rd Edition, 2006; Raymond A. Serway, Clement J. Moses, Curt A. Moyer, Modern Physics, 3rd Edition, 2005.

**Warunki zaliczenia:** egzamin i zaliczenie laboratorium

Kod kursu: **ILB003272**

Tytuł kursu: **MECHANIKA OGÓLNA**

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	1			
Forma zaliczenia	E	Z <sub>0</sub>			
ECTS	2	2			
CNPS	60	60			

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Zbigniew Wójcicki, dr hab. inż., prof. PWr, Danuta Bryja, dr hab. inż., prof. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Piotr Ruta, dr hab inż., Marek Kopiński, doc. dr inż., Jacek Grosel, dr inż., Monika Podworna, dr inż., Wojciech Sawicki, dr inż., Aneta Brząkała, dr inż., Krzysztof Majcher, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok 1 Semestr 2**

**Język wykładowy:** polski

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** poznanie i opanowanie na poziomie podstawowym pojęć i pewników mechaniki klasycznej. Poznanie zasad tworzenia schematów statycznych. Badanie statycznej wyznaczalności i geometrycznej niezmienności. Określenie stopnia przesztywnienia. Budowanie równań równowagi i wyznaczanie reakcji.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** modele ciał w mechanice (odkształcalne i sztywne). Pojęcia: siły oraz momentu siły względem punktu i osi; redukcja układu sił; wypadkowa i równowaga sił; stopnie swobody, więzi w materialnych układach mechanicznych; siły czynne i bierne; układy statycznie wyznaczalne i przesztywnione, przeguby w układach prętowych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie do przedmiotu. Przedmiot mechaniki ogólnej. Cele, zakres, struktura i sposób ujęcia przedmiotu. Modele ciał w mechanice (ciała odkształcalne i bryła sztywna). Siła i jej odwzorowanie. Praca siły. Przykłady.	1
2. Moment siły względem punktu i względem osi. Moment w układzie płaskim.	1
3. Redukcja przestrzennego układu sił do punktu, wyróżnik układu. Przypadki szczególne redukcji układu sił: wypadkowa, para sił, skrętnik. Układy równoważne, równoważące i zrównoważone.	2
4. Równowaga układu sił. Warianty warunków równowagi układu sił. Przykład wyznaczania reakcji w przestrzennym układzie sił (bryła w przestrzeni).	1
5. Redukcja płaskiego układu sił. Wypadkowa w układzie płaskim. Równania równowagi i ich warianty w płaskim układzie sił. Przykłady.	2
6. Podstawy metod wykreślnych w statyce płaskich układów sił.	1

- |  |   |
|--|---|
| 7. Ogólne wiadomości o konstrukcjach. Założenia dotyczące obciążeń i odkształceń konstrukcji. Modele więzów i ich oddziaływanie (podpory). Przeguby w układach prętowych. Schemat statyczny.   | 1 |
| 8. Układy statycznie wyznaczalne. Stopnie swobody układu materialnego. Układy przesytywnione (warunki rozwiązywalności układu płaskiego). Siły czynne i bierne. Budowanie układów równań równowagi i wyznaczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. Analiza wyznacznika. | 2 |
| 9. Kinematyczna analiza układów płaskich. Badanie geometrycznej niezmienności (twierdzenia o dwóch i trzech tarczach). Mechanizm. Środki obrotu.   | 1 |
| 10. Przykłady analizy statycznej wyznaczalności i badania geometrycznej niezmienności układów płaskich.  | 1 |
| 11. Siły przekrojowe (wewnętrzne) w układzie przestrzennym i płaskim – definicje i zasady znakowania. Związki między siłami przekrojowymi w przecie prostym.   | 1 |
| 12. Belki elementarne (proste). Belka swobodnie podparta (obciążenie siłą i dwoma siłami, momentem skupionym, obciążeniem równomiernie rozłożonym) – rozwiązanie analityczne.  | 2 |
| 13. Belka wspornikowa, belka z utwierdzeniem poprzecznie-przesuwnym.   | 1 |
| 14. Belka swobodnie podparta – złożony stan obciążenia. Obciążenie pośrednie.  | 2 |
| 15. Belka prosta z obciążeniem po trójkącie – rozwiązanie analityczne.   | 1 |

**Literatura podstawowa:**

1. R. Chrobok, Zbiór zadań z podstaw statyki, DWE, Wrocław, 1999.
2. M. Klasztorny, Mechanika. Statyka. Kinematyka. Dynamika., DWE, Wrocław 2000.

**Literatura uzupełniająca:**

1. T. Kucharski, Mechanika ogólna. Rozwiązanie zagadnień z MATHCAD-em, WNT, Warszawa 2002.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium i egzamin z wykładu.

Kod kursu: **GHB000172**

Tytuł kursu: **GEOLOGIA INŻYNIERSKA**

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1	1	1	-	-
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	-	-
ECTS	1	1	1		
CNPS	30	30	30		

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Barbara Namysłowska-Wilczyńska, prof. dr hab.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Józef Koszela, dr Krystyna Dzikowska, dr ;Ewa Koszela-Marek, dr; Jacek Ossowski, dr

**Rok I Semestr 2**

**Język wykładowy:** polski

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** oceny stratygrafii i litologii terenu; identyfikowanie budowy geologicznej terenu w szerokim kontekście geologicznym, rozumienia procesów geologicznych, które uformowały teren i które mają wpływ na jego właściwości.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs w ramach wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych umożliwia zapoznanie się z podstawami geologii hydrogeologii dla potrzeb inżynierii budowlanej (elementy mineralogii, petrografii, geologii dynamicznej i inżynierskiej, warunki wodne). Zawiera definicje podstawowych pojęć, takich jak: skała, minerał, grunt, ich klasyfikacja i przestrzenne sposoby występowania. Następnie są omawiane zjawiska i procesy geologiczne endogeniczne oraz egzogeniczne, a także orientacja przestrzenna struktur geologicznych. Przedstawione jest też

znaczenie czasu geologicznego. Naświetla się budowlane aspekty opisu i badania skał oraz procesów i zjawisk geologicznych wraz z nawiązaniem do obowiązujących przepisów prawa i norm.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Definicje podstawowe (geologia inżynierska, skała, minerał, struktura geologiczna, relacja skała-grunt, podłoże gruntowe, pojęcia hydrogeologiczne).	1
2. Klasyfikacja skał według różnych kryteriów.	2
3. Procesy endogeniczne (plutonizm, wulkanizm, ruchy skorupy ziemskiej (tzw. diastrofizm): epejrogeniczne, orogeniczne i trzęsienia Ziemi; metamorfizm; deformacje tektoniczne) i egzogeniczne (denudacja: wietrzenie, erozja, powierzchniowe ruchy masowe; transport materiału, akumulacja).	2
4. Przestrzenne sposoby występowania skał (z odniesieniem do aspektów budowlanych).	1
5. Orientacja przestrzenna struktur geologicznych i jej zapis.	1
6. Czas „geologiczny”.	1
7. Badania geologiczno-inżynierskie; sposoby przedstawiania wyników, ich wykorzystanie w zastosowaniu inżynierskim, w nawiązaniu do przepisów prawa i norm, podstawy formalno-prawne.	2

**Laboratorium, ćwiczenia - zawartość tematyczna:** 1. Właściwości fizyczne minerałów; makroskopowe określenie właściwości różnych minerałów. 2. Rozpoznawanie i opis skał magmowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. 3. Rozpoznawanie i opis skał osadowych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. 4. Rozpoznawanie i opis skał metamorficznych, z uwzględnieniem ich wykorzystania w budownictwie. 5. Wykonanie przekroju geologicznego z mapy geologicznej wzdłuż zadanej linii przekrojowej wraz z interpretacją geologiczno-inżynierską. 6. Identyfikacja próbek gruntów z wierceń i sporządzenie profilu geologiczno-inżynierskiego jako wstępnego rekonesansu geologiczno-inżynierskiego terenu. 7. Opracowanie przekroju geologiczno-inżynierskiego w aspekcie określonych przedsięwzięć budowlanych i planu przestrzennego zagospodarowania (z uwzględnieniem charakteru przedsięwzięcia, liczby otworów wiertniczych i ich głębokości, wpływu robót geologicznych i inwestycji na środowisko, aspektów prawnych i zaleceń, odnośnie badań specjalistycznych).

### Literatura podstawowa:

1. Kowalski W. C., Geologia inżynierska. Wydawnictwa Geologiczne, 1988 Warszawa.
2. Głazer 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. Waclawski 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. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
10. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
11. PN-EN ISO 14689-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja skał. Część 1: Oznaczenie i opis.
12. PN-81-B–03020;1981 – Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN – EN 1997-2: 2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne - część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.



14.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).

**Warunki zaliczenia:** wykład : obecność na wykładzie i ocena z kolokwium; ćwiczenia laboratoryjne: ocena uśredniona na podstawie ocen sprawdzianów cząstkowych; ćwiczenia: ocena uśredniona na podstawie ocen projektów geologiczno-inżynierskich.

Kod kursu: **GHB000272**

Nazwa kursu: **GEODEZJA**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			2	
Forma zal	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	2			2	
CNPS	60			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Tadeusz Kowalczyk, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Budownictwa Wodnego i Geodezji.

**Rok: I semestr 2**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): umiejętność odczytywania treści mapy zasadniczej (do celów projektowych) oraz korzystania z geodezyjnych baz graficznych i opisowych Systemu Informacji o Terenie. Znajomość podstawowych zadań i opracowań koniecznych do zrealizowania przez geodetów w procesie inwestycyjnym. Umiejętność wyznaczenia zadań geodezyjnych podczas tyczenia obiektów budowlanych i korzystania z wyników pomiarów. Praca na mapie podczas projektowania zagospodarowania działek, umiejętność odczytania informacji branżowych dotyczących urządzeń podziemnych: kanalizacji, wodociągów, sieci gazowych, energetycznych, telekomunikacyjnych, ciepłowniczych itp. Znajomość istotnych cech nowoczesnych geodezyjnych systemów kontrolno- pomiarowych wspomagających pracę maszyn na budowie (GPS, urządzenia laserowe, tachimetru zmotoryzowane). Znajomość możliwości i zakresu stosowania geodezyjnych metod kontroli przemieszczeń i odkształceń budowli do oceny stanu bezpieczeństwa.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zadania prawne i techniczne geodezji w budowlanym procesie inwestycyjnym. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny – organizacja i zasady dostępu do zasobów Systemu Informacji o Terenie. Pomiar sytuacyjny i wysokościowe do opracowania map oraz tyczenia obiektów budowlanych z zastosowaniem elektronicznych przyrządów pomiarowych, odbiorników GPS i urządzeń laserowych. Mapy numeryczne oraz ich wykorzystanie w budownictwie. Metody obliczeń powierzchni i objętości z uwzględnieniem oceny dokładności wyników. Geodezyjne systemy kontrolno-pomiarowe, pracujące w czasie rzeczywistym, do wspierania bieżącej pracy operatorów maszyn (zastosowanie systemu GPS, tachimetrów elektronicznych zmotoryzowanych, geodezyjnych urządzeń laserowych, systemów GIS oraz radiowej transmisji danych). Pomiar przemieszczeń i odkształceń budowli jako element kontroli bezpieczeństwa.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Geodezja, zadania prawne i techniczne w procesie: przygotowania inwestycji budowlanej, projektowania, realizacji inwestycji, inwentaryzacji powykonawczej i użytkowania obiektu. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny – organizacja i zasady dostępu do zasobów Systemu Informacji o Terenie (baz graficznych - map i opisowych – rejestrów gruntów i budynków). Ogólne zasady pomiarów i oceny ich dokładności. Działania na liczbach przybliżonych (wynikach pomiarów). Prawo przenoszenia się błędów.	1
2. Układy współrzędnych w geodezji, elementarny rachunek współrzędnych, pozyskiwanie danych o cechach terenu lub obiektów budowlanych na podstawie współrzędnych.	2
3. Metody pomiaru odległości, kątów, różnic wysokości. Zasada działania systemu GPS. Osnovy geodezyjne poziome i wysokościowe.	2
4. Zastosowanie przyrządów i technik geodezyjnych do pomiarów inwentaryzacyjnych sytuacyjnych i wysokościowych, w tym geodezyjnych pomiarów GPS, w celu opracowania map.	1
5. Zasady redakcji map numerycznych oraz ich wykorzystanie w budownictwie. Pomiar realizacyjny - tyczenie obiektów budowlanych. Zastosowanie pomiarów GPS i urządzeń laserowych.	1
6. Metody obliczeń powierzchni i objętości z uwzględnieniem oceny dokładności wyników.	1
7. Zastosowanie geodezyjnych metod pomiarów przemieszczeń i odkształceń do kontroli bezpieczeństwa budowli i urządzeń (zapór, mostów, kominów, budynków, linii kolejowych, suwnic, wind itp.).	1
8. Geodezyjne systemy kontrolno-pomiarowe nowej generacji, pracujące w czasie rzeczywistym do wspierania bieżącej pracy operatorów maszyn według numerycznego modelu terenu i obiektu budowlanego oraz ciągłej kontroli pracy maszyn i pojazdów (zastosowanie systemu GPS, tachimetrów elektronicznych zmotoryzowanych, geodezyjnych urządzeń laserowych, systemów GIS oraz radiowej transmisji danych)	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** 1. Odczytywanie treści mapy zasadniczej i mapy ewidencji gruntów - znaki umowne na mapach. Instrukcja K-1. Określenie cech mapy: skala, godło mapy, układ współrzędnych, poziom odniesienia, opisy pozaramkowe, klauzule. Pomiar długości odcinka podziałką liniową i transwersalną. Określenie współrzędnych punktu na mapie. Pomiar azymutu osi obiektu. Pomiar wymiarów budynku na mapie i obliczenie powierzchni zabudowy, pomiar powierzchni działki, pomiar długości przyłącza wodnego itp. Rejestr ewidencji gruntów i budynków. 2. Porównanie treści mapy zasadniczej z sytuacją w terenie. Ustalenie elementów zagospodarowania terenu istniejących w terenie a nie występujących na mapie (do pomiaru) oraz elementów występujących na mapie i nie istniejących w terenie (do usunięcia z treści mapy). Identyfikacja elementów treści mapy na podstawie pomiarów liniowych w terenie i na mapie. 3. Określenie dokładności metody pomiaru, na podstawie wielokrotnych pomiarów tej samej wielkości. Działania na liczbach przybliżonych. Obliczenie wartości funkcji pomiarów z oceną dokładności (poła powierzchni, kubatury, różnicy wysokości). 4. Określenie różnicy wysokości metodą niwelacji geometrycznej. Sprawdzenie niwelatora. Wyznaczenie wysokości punktów terenowych w nawiązaniu do reperu roboczego. 5. Pośredni pomiar cech geometrycznych elementu budowli (np. długości krawędzi, odchylenia od pionu) na podstawie pomiaru kątów i odległości. 6. Pomiar

uzupełniający fragmentu terenu metodą rzędnych i odciętych oraz metodą tachimetryczną, wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 w technologii tradycyjnej i cyfrowej. 7. Obliczenie współrzędnych przestrzennych (X,Y,Z) punktu obiektu budowlanego na podstawie kąтового wcięcia w przód i niwelacji trygonometrycznej. 8. Wytyczenie rzutu budynku oraz wysokości poziomu zerowego według projektu budowlanego. 9. Obliczenie powierzchni działki metodą analityczną, graficzną i mechaniczną. 10. Opracowanie profilu podłużnego i profili poprzecznych trasy na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej i obliczenie kubatury robót ziemnych.

**Literatura podstawowa:**

1. Wójcik M., Wyczałek I., Geodezja. WPP, Poznań 2004
2. Przewłocki S. Geodezja dla wydziałów niegeodezyjnych. PWN Warszawa 1997

**Literatura uzupełniająca:**

1. Instrukcje techniczne GUGIK: G-1, G-2, K-1
2. Urbański J. Zrozumieć GIS. PWN, Warszawa 1997
3. Lamparski J. GPS w geodezji. Wyd. Gall s.c., Katowice 2003

**Warunki zaliczenia:** kolokwium z wykładu po zaliczeniu ćwiczeń

Kod kursu: **IBB000272**

Tytuł kursu: **CHEMIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	-	1	-	-
Forma zal.	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	2		2		
CNPS	60		60		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Danuta Wala, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Genowefa Rosiek, dr inż., Bogusława Werner dr inż., Olga Mierzejewska, mgr inż.

**Rok: I semestr 2**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Krótki opis zawartości całego kursu:** Reakcje chemiczne w procesach niszczenia materiałów budowlanych. Roztwory, podstawa podziału, skład, rozpuszczalność, właściwości fizyczne. Elektrolity, kwasy zasady i sole, odczyn. Roztwory koloidalne, podstawa podziału, emulsje, piany. Zawiesiny, koagulacja, stabilizacja, zaczyny. Korozja metali. Reakcje hydratacji spoiw mineralnych. Wapno, gips, cement portlandzki – reakcje otrzymywania, własności, reakcje korozji. Podstawy chemii organicznej. Chemia polimerów. Tworzywa sztuczne stosowane w budownictwie. Bitumy, drewno. Laboratorium - typy reakcji chemicznych, obliczenia stechiometryczne, obliczenie składu fazowego cementu portlandzkiego wg Bogue'a, elementy analizy jakościowej i ilościowej, równowaga chemiczna w roztworach elektrolitów, podstawa wiązania spoiw mineralnych-reakcje hydratacji, rozpuszczalność, odczyn mineralnych materiałów (kwarc, wapień, bazalt, gips, cement portlandzki).

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Równowagi w roztworach elektrolitów.	2
2. Metale.	2
3. Korozja metali - chemiczna, elektrochemiczna, ogniwa korozyjne.	2
4. Spoiwa mineralne - wapno, gips.	2
5. Cement portlandzki.	2
6. Podstawy chemii organicznej.	2
7. Chemia polimerów.	2
8. Tworzywa sztuczne - podział, reakcje otrzymywania, własności.	2
9. Chemia bitumów.	2

**Literatura podstawowa:**

1. Barycka I., Skudlarski K., Podstawy chemii, Wydawnictwo PWR

**Literatura uzupełniająca:**

1. Cotton Albert F., Wilkinson G., Gaus P.L., Chemia Nieorganiczna, podstawy, PWN 1995r
2. Pajdowski L., Chemia ogólna, PWN, Warszawa, 1993r
3. Michell J. Sienko, Robert A. Plane, Chemia, podstawy i zastosowania WNT, Warszawa 1999
4. Pauling L., Pauling P. Chemia, PWN, Warszawa, 1998r
5. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1987r

**Warunki zaliczenia:** wykład - pozytywna ocena z kolokwium, laboratorium - zaliczenie wszystkich ćwiczeń (5) i sprawdzianów (4).

Kod kursu: **IBB000572**

Tytuł kursu: **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE KREŚLENIA**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.			2		
Forma zaliczenia			Z <sub>O</sub>		
ECTS			2		
CNPS			60		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Jacek Barański, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Piotr Berkowski, dr inż., Jacek Boroń, dr inż., Grzegorz Dmochowski, dr inż., Andrzej T. Janczura, doc. dr inż., Jerzy Szolomicki, dr inż., Aleksander Trochanowski, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok: I semestr 2**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): studenci nabywają umiejętność praktycznego zastosowania metod rzutowania konstrukcji do sporządzenia rysunkowej dokumentacji technicznej: a) przygotowywanie rysunków architektoniczno-budowlanych oraz konstrukcyjnych z zastosowaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania (CAD); b) odczytywanie informacji zawartych w rysunkach architektoniczno-budowlanych oraz konstrukcyjnych wykonanych z użyciem CAD.

**Forma nauczania:** mieszana - tradycyjna z elementami e-learningu (zaliczanie, konsultacje)

**Krótki opis zawartości całego kursu:** studenci otrzymują podstawowe informacje dotyczące podstaw komputerowego kreślenia dowolnych konstrukcji budowlanych w programie AutoCAD dla obiektów 2D.

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** praca z programem AutoCAD, wygląd głównego okna aplikacji, tworzenie rysunków, zakres, przestrzeń rysunku, skalowanie. otwieranie rysunków istniejących w formacie DWG, DXF; zapisywanie rysunków w dowolnych formatach, przesyłanie, podstawowe narzędzia rysunkowe, dopasowanie programu do własnych potrzeb, podstawowe elementy rysunku, narzędzia modyfikacyjne, narzędzia służące do oglądania rysunku, narzędzia rysowania precyzyjnego, warstwy. Bloki rysunkowe, wymiarowanie. Style wymiarowania użytkownika. Opisy i tekst. Kreskowanie, styl kreskowania, kreskowanie użytkownika. Cechy obiektu. Modyfikacja. Wydruk. Skalowanie, dobór urządzenia wyjściowego, plotowanie do pliku. Podsumowanie, sprawdzenie nabytych umiejętności.

**Literatura podstawowa:**

1. Pikoń Andrzej, AutoCAD 2004 PL, ISBN: 83-7361-194-0, wyd. 11/2003, HELION.
2. Pikoń Andrzej, AutoCAD 2004 PL. Pierwsze kroki, ISBN: 83-7361-238-6, wyd. 7/2003, HELION.
3. www.cad.pl

**Warunki zaliczenia:** wykonanie rysunków technicznych – rzuty, przekroje, szczegóły konstrukcyjne – zadanego obiektu budowlanego.

Kod kursu: **SCH000214**

Nazwa kursu: **SOCJOLOGIA ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA**

Kurs z katalogu ogólnouczelnianego

### **Semestr 3**

Kod kursu: **MAP009988**

Nazwa kursu: **ANALIZA MATEMATYCZNA 3.1**

**Język wykładowy:** polski lub angielski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2				
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>				
ECTS	2				
CNPS	60				

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** zaliczenie Analizy matematycznej 2 WE i A

**Imię i nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Jolanta Sulkowska, dr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Instytutu Matematyki i Informatyki

**Rok: II semestr 3**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe pojęcia równań różniczkowych zwyczajnych, równania różniczkowe liniowe, układy równań różniczkowych liniowych, transformacja Laplace'a, szeregi Fouriera.

**Wykład**

	<b>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</b>	<b>godzin</b>
1.	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Przykłady i pojęcia wstępne. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.	2
2.	Funkcje uwikłane.	1
3.	Równanie różniczkowe liniowe I rzędu. Równanie różniczkowe Bernoulliego. Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych.	1
4.	Równania różniczkowe zwyczajne n-tego rzędu. Podstawowe pojęcia. Równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu sprowadzalne do równań różniczkowych pierwszego rzędu.	2
5.	Równania różniczkowe liniowe jednorodne n-tego rzędu. Fundamentalny układ równań. Obniżanie rzędu równania różniczkowego.	2
6.	Równanie różniczkowe liniowe jednorodne o stałych współczynnikach. Równanie drgań punktu materialnego.	1
7.	Równanie struny. Rozwiązanie metodą Fouriera. Szereg Fouriera.	1
8.	Równanie różniczkowe liniowe niejednorodne n-tego rzędu. Metoda uzmienniania stałych.	2
9.	Metoda przewidywań dla równań różniczkowych liniowych niejednorodnych n-tego rzędu o stałych współczynnikach.	1
10.	Układy równań różniczkowych zwyczajnych. Pojęcia wstępne. Metoda eliminacji.	2
11.	Układy jednorodne równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Metoda Eulera dla jednokrotnych własności własnych.	1
12.	Przekształcenie Laplace'a. Definicja i podstawowe własności. Obliczanie transformaty odwrotnej metodą rozkładu na ułamki proste. Zastosowanie do rozwiązywania zagadnień	1

początkowych dla równań i układów równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach.

13. Stabilność asymptotyczna rozwiązań stacjonarnych równań różniczkowych (i układów równań) zwyczajnych. Informacja o metodzie linearyzacji. 1
14. Informacja o przybliżonych metodach całkowania równań różniczkowych. 1
15. Kolokwium. 1

**Literatura podstawowa:**

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.
2. E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, Wyższa Szkoła Informatyki w Łodzi, 2002.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, tom II, Praca zbiorowa pod red. L. Siewierskiego, PWN, Warszawa 1981.
2. J. Muszyński, A.D. Myszkis, Równania różniczkowe zwyczajne, PWN, Warszawa 1984

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium

Kod kursu: **MAP009819**

Nazwa kursu: **STATYSTYKA STOSOWANA**

**Język wykładowy:** polski lub angielski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub> (grupa kursów – jedno łączne zaliczenie)				
ECTS	2	-			
CNPS	60	-			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** zaliczenie Analizy matematycznej 2 WEiA

**Imię i nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Krzysztof Szajowski, dr hab., prof. nadzw.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Instytutu Matematyki i Informatyki

**Rok: II semestr 3**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** prezentacja danych eksperymentalnych, i statystyka opisowa, matematyczne podstawy modeli probabilistycznych: zmienne losowe, wektory losowe i ich opis, kwantyle i momenty, zależność stochastyczna, i jej miary, ciągi zmiennych losowych i ich asymptotyczne zachowania, statystyczne metody analizy zjawisk losowych, estymacja punktowa i przedziałowa, regresja liniowa jednowymiarowa, testowanie hipotez statystycznych: testy istotności dla średniej rozkładu normalnego, test analizy wariancji, testy nieparametryczne.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Metody opisowe prezentacji danych eksperymentalnych: szereg rozdzielczy, histogram i dystrybuanta empiryczna, kwantyle z próby, statystyki opisowe. Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników – przykłady.	1
2. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe (dyskretne i ciągłe) i ich rozkłady: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, Benforda, wykładniczy, normalny.	1
3. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych. Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych – dwuwymiarowy rozkład normalny.	1

- Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta.
4. Ciągi niezależnych zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Przybliżenia rozkładów: dwumianowego, Poissona, t-Studenta, chi-kwadrat rozkładem normalnym. Wprowadzenie do statystyki: statystyki i ich rozkłady. Estymatory obciążone i nieobciążone. Estymatory zgodne. 2
  5. Estymatory i metody ich konstrukcji – metoda momentów, metoda największej wiarygodności, pożądane własności estymatorów. Estymatory o minimalnej wariancji. Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji. Estymacja przedziałowa. 1
  6. Testowanie hipotez statystycznych – wprowadzenie. Błąd I i II rodzaju. Poziom istotności testu i funkcja mocy testu. Testy parametryczne – wybrane modele. 1
  7. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym. Analiza regresji. Jednokierunkowa analiza wariancji. 2
  8. Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. 1

**Ćwiczenia – zawartość tematyczna:** 1. 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. 2. Prawdopodobieństwo geometryczne. Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe.: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny ciągły, wykładniczy, normalny. 3. 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. 4. Ciągi niezależnych zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenie graniczne. Przybliżenia rozkładów: dwumianowego, Poissona, t-Studenta, chi-kwadrat rozkładem normalnym. 5. Estymatory i metody ich konstrukcji – metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów. Estymatory o minimalnej wariancji. Metoda najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji. Przedział ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury. 6. Testy parametryczne – wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym. 7. Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Jednokierunkowa analiza wariancji. Kolokwium zaliczeniowe.

**Literatura podstawowa:**

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
2. L. Gajek, M. Kaluszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
3. W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2002.
4. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2001.
5. J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania. PWN, Warszawa 1976.

**Literatura uzupełniająca:**

1. T. Ingot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do eń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
1. W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
2. W. Kryszwicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I-II, PWN, Warszawa 2007

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium

Kod kursu: **IBB000373**

Tytuł kursu: **MATERIAŁY BUDOWLANE**

Język wykładowy : polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	-	2	-	-
Forma zaliczenia	E	-	Z <sub>o</sub>	-	-
ECTS	3	-	2	-	-
CNPS	60	-	60	-	-

**Imię i nazwisko i tytuł / stopień prowadzącego:** Marta Moczko, dr inż., Dominik Logoń, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Olga Mierzejewska, mgr inż., Magdalena Piechówka, mgr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok II Semestr 3**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** Poznanie właściwości poszczególnych grup materiałów budowlanych oraz podstaw ich doboru do konkretnych zastosowań w budownictwie.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** normalizacja, właściwości materiałów i charakterystyczne cechy poszczególnych ich grup.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Specyfika współczesnego budownictwa, podstawy doboru materiałów budowlanych do pełnienia przez nie określonych funkcji. Znaczenie normalizacji. Podstawy dopuszczenia materiałów do obrotu i stosowania.	1
2. Właściwości materiałów budowlanych: właściwości fizyczne (związane ze strukturą materiału).	2
3. Właściwości materiałów budowlanych: właściwości fizyczne (konsekwencja porowatej struktury materiału).	2
4. Właściwości fizyczne materiałów-właściwości cieplne.	1
5. Właściwości akustyczne, optyczne, elektryczne materiałów.	1
6. Właściwości mechaniczne, chemiczne i technologiczne materiałów.	1
7. Podstawy klasyfikacji materiałów budowlanych (pochodzenie - skład chemiczny, funkcje pełnione w budownictwie).	1
8. Właściwości, klasyfikacja i zastosowanie materiałów pochodzenia mineralnego (naturalne materiały kamienne).	1
9. Spoiwa mineralne.	2
10. Właściwości, klasyfikacja i zastosowanie zaczynów, zapraw, betonów.	2
11. Właściwości, klasyfikacja i zastosowanie ceramiki i szkła.	2
12. Właściwości, rodzaje i zastosowanie drewna w budownictwie.	1
13. Tworzywa sztuczne, lepiszcza bitumiczne - materiały budowlane pochodzenia organicznego.	1
14. Metale i ich stopy.	1
15. Materiały stosowane jako izolacje przeciwwodne, przeciwwilgociowe, cieplne i przeciwakustyczne.	1

**Literatura podstawowa**

1. Budownictwo Ogólne. Tom 1. Materiały i wyroby budowlane. Praca zbiorowa pod redakcją B. Stefańczyka. Arkady. Warszawa 2005
2. Osiecka E. Materiały budowlane. Właściwości techniczne i zdrowotne. Warszawa 2002
3. J. Śliwiński i inni. Materiały budowlane. Ćwiczenia laboratoryjne. Kraków 2001

**Literatura uzupełniająca**

1. Gantner E. i inni. Materiały budowlane z technologią betonu. Ćwiczenia laboratoryjne. Warszawa 2000
2. Szymański E. Materiały budowlane z technologią betonu. Warszawa 2000

**Warunki zaliczenia:** wykład – egzamin, laboratorium - ocena na podstawie kartkówki i sprawozdań z ćwiczeń



Kod kursu: **IBB004273**

Tytuł kursu: **BUDOWNICTWO OGÓLNE 1**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	-	-	2	-
Forma zaliczenia	E	-	-	Z <sub>0</sub>	-
ECTS	2	-	-	2	-
CNPS	60	-	-	60	-

**Imię i nazwisko i tytuł / stopień prowadzącego:** Jerzy Hoła, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Bohdan Stawiski, dr hab. inż., Ryszard Antonowicz, dr inż., Klimek Adam, dr inż., Tomasz Gorzelańczyk, dr inż., Zygmunt Matkowski, dr inż., Andrzej Moczko, dr inż., Piotr Pietraszek, dr inż., Krzysztof Schabowicz, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok II Semestr 3**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie stosowania przepisów technicznych i kryteriów doboru elementów konstrukcyjnych w budynkach wznoszonych w technologii tradycyjnej, stosowania przepisów dotyczących utrzymania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe wiadomości z zakresu stosowania przepisów technicznych i kryteriów doboru oraz zasad konstruowania podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków wznoszonych tradycyjnie.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Terminologia: budownictwo – budowla - budynek. Rodzaje budynków. Elementy budynków, elementy konstrukcji.	1
2. Układy konstrukcyjne budynków.	1
3. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na podstawie przepisów wykonawczych do ustawy Prawo Budowlane. Podstawowe warunki utrzymania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.	1
4. Obciążenia w budownictwie, klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń.	2
5. Pionowe i poziome przegrody budowlane, kryteria doboru i wymagania. Stateczność i sztywność przestrzenna budynku.	1
6. Dylatacje w budynkach wznoszonych tradycyjnie, zasady doboru i kształtowania.	1
7. Wykopy pod budynki i ich zabezpieczanie. Podstawowe wiadomości dotyczące posadowień bezpośrednich budynków.	1
8. Ściany w budynkach, konstruowanie ścian w budynkach wznoszonych tradycyjnie.	2
9. Mury z kamieni naturalnych i sztucznych, podstawowe wiązania elementów drobnowymiarowych w murach.	1
10. Kominy w budynkach. Zasady doboru i wykonania przewodów kominowych. Przewody kominowe w murach.	1
11. Stropy na belkach drewnianych i stalowych. Zasady konstruowania. Kryteria doboru.	1
12. Stropy z elementów drobnowymiarowych. Kryteria doboru elementów i zasady konstruowania.	2
13. Nadproża okienne i drzwiowe, rodzaje konstrukcji. Sklepienia.	1

14. Dachy w budynkach wznoszonych tradycyjnie. Kształty dachów, kształtowanie połaci dachowych, pokrycia dachowe, odprowadzenie wód opadowych, obróbki blacharskie i opierzenia. 2
15. Konstrukcje dachowe ciesielskie, rozporowe, bezrozporowe, wieszarowe. 2
- Projekt - zawartość tematyczna:** rysunki architektoniczne i konstrukcyjne małego budynku wzniesionego tradycyjnie (o ścianach murowanych i dachu stromym o konstrukcji drewnianej), wykonane na podstawie zadanej studentowi podkładce katalogowej.

**Literatura podstawowa**

1. Praca zbiorowa. Budownictwo Ogólne. T. 1-5. Arkady, Warszawa 2009.
2. Hoła J., Pietraszek P., Schabowicz K., Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2009.
3. Schabowicz K., Gorzelańczyk T., Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2009.
4. 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, ostatnia zmiana Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461).
5. PN-82/B-02000. Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
6. PN-EN 1990:2004 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji.  
PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji  
PN-EN 1990:2004/AC:2008 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
7. PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
8. PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-1. Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

**Literatura uzupełniająca**

1. Michałak H., Pyrak S., Domy jednorodzinne. Konstruowanie i obliczanie. Arkady, Warszawa 2006.
2. Neuhus H., Budownictwo drewniane - podręcznik inżyniera. Polskie Wydawnictwo Techniczne. Rzeszów 2005.
3. Żenczykowski W., Budownictwo Ogólne. Elementy i konstrukcje budowlane. T. 2/1. Arkady, Warszawa 1992.

**Warunki zaliczenia:** wykład – egzamin, projekt - przyjęcie rysunków na ocenę

Kod kursu: **ILB000273**

Nazwa kursu: **WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW 1**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	2	0	0	0
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	-	-	-
ECTS	2	2			
CNPS	50	70			

**Poziom kursu:** podstawowy

Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Piotr Konderla, prof. dr hab. inż., Ryszard Kutylowski, dr hab. inż., prof. nadzw., Krystyna Mazur-Śniady, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Kazimierz Myślecki, prof. nadzw. dr hab. inż., Roman Szmigielski, doc. dr inż., Grzegorz Waśniewski, dr inż., Tomasz Kasprzak, mgr inż.

**Rok: II semestr 3**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienie podstawowych pojęć zagadnienia brzegowego teorii sprężystości. Umiejętność identyfikowania oraz analizy prostych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach prętowych. Umiejętność wyznaczania stanu naprężenia i przemieszczenia prętów w przypadku prostych przypadków

wytrzymałościowych. Rozumienie metod wymiarowania prętów. Umiejętność wymiarowania prętów w zakresie sprężystym i plastycznym.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe wiadomości z mechaniki ośrodka ciągłego odkształcalnego: opis ruchu ciała, stanu odkształcenia i stanu naprężenia. Złożone stany odkształcenia i naprężenia: trójwymiarowy i płaskie stany odkształcenia i naprężenia. Modele pręta dla prostych przypadków wytrzymałościowych: osiowe rozciąganie (ściskanie), ścinanie, skręcanie i zginanie. Równania opisujące poszczególne modele, warunki wytrzymałościowe i podstawy wymiarowania prętów. Przemieszczenia belek zginanych i metody wyznaczania tych przemieszczeń.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawowe pojęcia i definicje mechaniki ciała materialnego. Założenia. Konfiguracja odniesienia, konfiguracja aktualna. Funkcja ruchu ciała. Wektor przemieszczenia.	2
2. Stan odkształcenia. Miary deformacji (odkształcenia) ciała. Pojęcie tensora odkształcania. Infinitesimalny stan odkształcenia. Interpretacja geometryczna tensora odkształcenia. Równanie charakterystyczne tensora odkształcenia, niezmienniki tensora odkształcenia, odkształcenia główne. Dylatacja. Równania nierozdzielności.	2
3. Stan naprężenia. Wektor naprężenia. Tensor naprężenia. Różniczkowe równania równowagi wewnętrznej. Równanie charakterystyczne tensora naprężenia, niezmienniki tensora naprężenia, naprężenia główne. Szczególne przypadki stanu naprężenia. Płaski stan naprężenia. Związki transformacyjne. Naprężenia główne. Koło Mohra.	2
4. Równania konstytutywne, związki fizyczne 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
5. Rozciąganie i ściskanie osiowe. Model pręta rozciąganego osiowo. Rozkład naprężeń w przekroju pręta. Wydłużenie pręta. Równanie różniczkowe pręta rozciąganego. Zagadnienia statycznie niewyznaczalne.	2
6. Badania laboratoryjne materiałów. Cele badań laboratoryjnych. Statyczna próba rozciągania metali. Określanie stałych materiałowych. Sprężysto-plastyczny model materiału. Pojęcie wytrzymałości materiału. Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa. Metody wymiarowania. Pojęcie uplastycznienia przekroju.	2
7. Ścinanie. Ścinanie techniczne. Połączenia nitowane, spawane, drewniane. Skręcanie. Skręcanie swobodne prętów o przekroju kołowym. Model pręta skręcane. Skręcanie prętów o przekrojach niekołowym i przekrojach cienkościennym. Wymiarowanie prętów skręcanych. Równanie różniczkowe pręta skręcane, warunki brzegowe.	2
8. Zginanie proste i czyste. Model pręta zginanego. Rozkład naprężeń w przekroju. Wskaźnik przekroju na zginanie. Wymiarowanie przekroju. Zginanie belek o przekrojach złożonych.	2
9. Zginanie ukośne. Rozkład naprężeń w przekroju pręta. Położenie osi obojętnej.	2
10. Przemieszczenie pręta zginanego. Równanie różniczkowe pręta zginanego, warunki brzegowe. Rozwiązanie belek statycznie niewyznaczalnych. Wyznaczanie przemieszczeń belek zginanych metodą obciążeń wtórnych.	2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** przerabiane są zadania i omawiane przykłady ilustrujące materiał wykładowy. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Zadania z zakresu płaskiego stanu przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia. Rozwiązywanie zadań dotyczących prostych przypadków wytrzymałościowych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych. Wyznaczanie pól naprężeń w przekroju pręta, wymiarowanie prętów metodą naprężeń dopuszczalnych i metodą stanów granicznych. Wyznaczanie funkcji przemieszczenia belek zginanych.

### 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.
- Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996
  - Piechnik S.: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych. PWN, Warszawa-Kraków 1978.
  - Marcinowski J., Wójcik S.: Wytrzymałość materiałów w badaniach doświadczalnych. Doln. Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2001.
  - Palczak G.A.: Wytrzymałość materiałów, ćwiczenia. Część I i II. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1991, 1993.

**Literatura uzupełniająca:**

- Misiak J.: Stateczność konstrukcji prętowych. PWN, Warszawa 1990.
- Niezdziński M.E., Niezdziński T.: Wytrzymałość Materiałów. PWN, Warszawa 1998.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium, zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium

Kod przedmiotu: **ILB003573**

Tytuł przedmiotu: **PODSTAWY STATYKI BUDOWLI**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2			2	
Forma zaliczenia	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	3			3	
CNPS	90			90	

**Wymagania wstępne :** zdanie egzaminu i zaliczenie ćwiczeń z Mechaniki Ogólnej

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Zbigniew Wójcicki, dr hab. inż., prof. PWr, Danuta Bryja, dr hab. inż., prof. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Piotr Ruta, dr hab. inż., Marek Kopiński, doc. dr inż. Jacek Grosel, dr inż. Monika Podworna, dr inż. Wojciech Sawicki, dr inż. Aneta Brząkała, dr inż. Krzysztof Majcher, dr inż.

**Rok II Semestr 3**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): opanowanie na poziomie podstawowym metod rozwiązywania prętowych układów statycznie wyznaczalnych (belki, łuki, ramy, kratownice), w zakresie reakcji i sił przekrojowych (wewnętrznych). Opanowanie umiejętności stosowania zasady prac przygotowanych do wyznaczania wielkości statycznych w układach statycznie wyznaczalnych takich jak belki, ramy i kratownice.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** metody rozwiązywania podstawowych ustrojów statycznych takich jak belki, łuki, ramy i kratownice w zakresie reakcji i sił przekrojowych. Metoda kinematyczna wyznaczania wybranych wielkości statycznych, z wykorzystaniem planów przemieszczeń rzeczywistych i obroconych oraz zasady prac przygotowanych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie do przedmiotu. Powtórka: redukcja wewnętrzna (siły wewnętrzne) w płaskich układach prętowych, zasady znakowania. Związki różniczkowe między siłami wewnętrznymi w pręcie zakrzywionym. Belki wieloprzęsłowe przegubowe – definicja.	2
2. Belki wieloprzęsłowe przegubowe: rozwiązanie przez podział na belki proste i rozwiązania sposobem bezpośrednim. Przykład.	2
3. Zasada prac przygotowanych – plany przemieszczeń rzeczywistych wyznaczanie wielkości statycznych w belkach wieloprzęsłowych przegubowych. Przykład.	2

- |   |   |
|---|---|
| 4. Ramy proste i z łukiem kołowym, ustroje trójprzegubowe – siły przekrojowe, linia ciśnień.  | 4 |
| 5. Ramy złożone o budowie hierarchicznej i z komorami zamkniętymi. Zasada prac przygotowanych – plany przemieszczeń obróconych, wyznaczanie wielkości statycznych w ustrojach ramowych. | 2 |
| 6. Kratownice – budowa i metody analityczne ich rozwiązywania: równoważenia węzłów i przecięć. Pręty zerowe.  | 4 |
| 7. Kratownice – metoda wymiany prętów i dojścia pośredniego.  | 2 |
| 8. Zasada prac przygotowanych – wyznaczanie wielkości statycznych w ustrojach ramowych.   | 2 |

**Projekt - zawartość tematyczna:** W ramach ćwiczeń projektowych studenci wykonują trzy projekty w zakresie wyznaczania sił przekrojowych oraz wyznaczania wybranych wielkości statycznych metodą kinematyczną: belka wieloprzęsłowa przegubowa, rama złożona, kratownica. Zasada prac przygotowanych.

**Literatura podstawowa:**

1. R. Chrobok, zbiór zadań z podstawy statyka budowli, DWE, Wrocław, 1999.
2. Z. Cywiński, Mechanika budowli w zadaniach, (t. I), PWN, Warszawa, 1984.

**Literatura uzupełniająca**

1. W. Nowacki, Mechanika budowli, PWN, 1975
2. A. Chudzikiewicz, Statyka budowli, PWN, Warszawa 1973
3. Z. Dyląg, E. Krzemińska-Niemiec, F. Filip, Mechanika budowli, t.1, PWN, Warszawa 1974

**Warunki zaliczenia:** wykonanie zadań projektowych, zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium oraz egzamin z wykładu.

Kod kursu: **GHB000373**

Nazwa kursu: **HYDRAULIKA I HYDROLOGIA**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1	1		
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>		
ECTS	1	1	1		
CNPS	30	30	30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Tomasz Strzelecki, prof. dr hab. inż., Wojciech Rędownicz, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Andrzej Popow, dr inż., Eugeniusz Sawicki, dr inż., Lech Pawlik, dr inż., Oscar Herrera-Granados, mgr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok: II semestr 3**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienie zjawisk z zakresu statycznego i dynamicznego oddziaływania płynu i budowli oraz zasad kształtowania środowiska wodnego budowli. Nabycie umiejętności projektowania sieci hydraulicznych oraz obliczania parametrów przepływu w korytach otwartych i przewodach pod ciśnieniem. Uzyskanie podstawowych informacji dotyczących przepływu filtracyjnego (teoria Dupuit).

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** wykład zawiera materiał dotyczący ruchu ustalonego cieczy w przewodach pod ciśnieniem i o swobodnym zwierciadle. Ponadto omówiono wypływ cieczy przez otwory i przelewy oraz zasady wymiarowania światła małych mostów i przepustów. Przedstawiono zasady przeprowadzania pomiarów hydrometrycznych. Omówiono zagadnienie przepływu wód gruntowych i odwadniania wykopów budowlanych oraz obliczanie bilansu wodnego. Ćwiczenia audytoryjne dotyczą praktycznych metod obliczeniowych przedstawionych na wykładzie. Celem

ćwiczeń laboratoryjnych jest praktyczne zapoznanie się z omawianymi w trakcie wykładów zjawiskami i ich przebiegiem.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Właściwości płynów. Elementy kinematyki płynów. Podstawowe równania zachowania. Ruch laminarny i burzliwy.	1
2. Analiza wymiarowa. Kryteria podobieństwa. Elementy hydrostatyki. Ciśnienie hydrostatyczne. Napór i wypór hydrostatyczny.	1
3. Ruch wody w przewodach pod ciśnieniem. Warstwa przyścienna. Straty lokalne i na długości. Wpływ wody ze zbiornika. Przelewy.	1
4. Ruch wody w korytach otwartych. Równanie ruchu jednostajnego. Wzory Chézy'ego, Manninga i Matakiewicza. Teoria ruchu krytycznego. Obliczanie światła mostów. Spiętrzenia.	1
5. Zasada ilości ruchu w hydraulice. Funkcja, równanie i parametry odskoku hydraulicznego. Dynamiczne oddziaływanie strumienia na ciało stałe.	1
6. Ruch wód gruntowych. Filtracja i współczynnik filtracji. Dopływ wody do rowów i studni. Odwadnianie wykopów budowlanych.	2
7. Pomiary hydrometryczne. Stany wód i przepływy w rzekach. Krzywa przepływu. Stany i przepływy charakterystyczne. Przepływy prawdopodobne. Bilans wodny.	2
8. Kolokwium zaliczeniowe.	1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** Zastosowanie analizy wymiarowej w hydraulice. Obliczanie naporu hydrostatycznego na ściany płaskie i zakrzywione. Obliczanie wypływu przez otwory i przelewy. Wymiarowanie przewodów pod ciśnieniem. Lewary i syfony. Projektowanie kanałów otwartych. Obliczanie odwodnień wykopów budowlanych. Obliczanie przepływów charakterystycznych i prawdopodobnych. Kolokwium zaliczeniowe

**Laboratorium – zawartość tematyczna:** 1. Równowaga względna cieczy. 2. Graniczna liczba Reynoldsa. 3. Linia ciśnień i energii w przewodach po ciśnieniu. 4. Straty lokalne i na długości w przewodach pod ciśnieniem. 5. Charakterystyka przelewu mierniczego. 6. Warunki przepływu przez przepusty i małe mosty. 7. Ruch jednostajny w kanale otwartym.

### Literatura podstawowa:

1. A. Byczkowski, Hydrologia t. I i II. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1996.
2. B. Jaworowski, 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. J. Kubrak, Hydraulika techniczna. Wyd. SGGW, Warszawa 1998.
6. R. Rogala, J. Machajski, W. Rędownicz, Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. WPWr, Wrocław 1991.

### 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. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
4. M. Ozga-Zielińska, J. Brzeziński, Hydrologia stosowana. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
5. J. Sawicki, Przepływy ze swobodną powierzchnią. PWN Warszawa 1998.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie kolokwium z ćwiczeń i wykładu. Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań.

## Semestr 4

Kod kursu **IBB000674**

Tytuł kursu **BUDOWNICTWO OGÓLNE 2**

Język wykładowy: polski

### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	-	-	1	-
Forma zaliczenia	E	-	-	Z <sub>o</sub>	-
ECTS	2	-	-	2	-
CNPS	60 h	-	-	60 h	-

**Wymagania wstępne:** Budownictwo ogólne 1 WE i P

**Imię i nazwisko i tytuł / stopień prowadzącego:** Jerzy Hoła, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Bohdan Stawiski, dr hab. inż., Ryszard Antonowicz, dr inż., Adam Klimek, dr inż., Zygmunt Matkowski, dr inż., Tomasz Gorzelańczyk, dr inż., Piotr Pietraszek, dr inż., Krzysztof Schabowicz, dr inż., doktoranci z Zakładu

### Rok II Semestr 4

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie stosowania i wykonywania robót izolacyjnych oraz wykończeniowych w budownictwie ogólnym, projektowania (obliczania) podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków wznoszonych w technologii tradycyjnej, obliczania elementów z drewna litego i klejonego warstwowo.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe informacje z zakresu robót izolacyjnych i wykończeniowych w budownictwie ogólnym. Obliczanie podstawowych elementów konstrukcyjnych budynków wznoszonych w technologii tradycyjnej oraz elementów z drewna klejonego warstwowo.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Stropodachy pełne, wentylowane i odwrócone. Tarasy.	1
2. Schody, zasady kształtowania, rodzaje konstrukcji.	1
3. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. Materiały, schematy zabezpieczeń budynków niepodpiwniczonych i podpiwniczonych.	1
4. Zasady obliczania elementów z drewna litego w dachach rozporowych i bezrozporowych.	2
5. Zasady obliczania stropów na belkach drewnianych i stalowych.	1
6. Zasady obliczania stropów gęstożebrowych.	1
7. Zasady obliczania nadproży.	1
8. Zasady obliczania murów niezbrojonych i zbrojonych.	2
9. Ścianki działowe, murowane i szkieletowe.	1
10. Stolarka okienna i drzwiowa, rodzaje konstrukcji, kryteria doboru. Ślusarka budowlana.	1
11. Tynki i okładziny, zewnętrzne i wewnętrzne.	1
12. Podłogi. Roboty malarskie.	1
13. Konstrukcje drewniane w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej. Wymiarowanie elementów z drewna klejonego warstwowo.	2
14. Konstruowanie i wymiarowanie wybranych połączeń w konstrukcjach drewnianych.	2
15. Ochrona przeciwpożarowa budynków.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** kontynuacja projektu z kursu Budownictwo Ogólne 1. Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe podstawowych elementów konstrukcyjnych małego budynku wzniesionego tradycyjnie, opis techniczny, rysunki wybranych szczegółów.

### Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa. Budownictwo Ogólne. T. 1-5. Arkady, Warszawa 2009.
2. Żenczykowski W., Budownictwo Ogólne. Elementy i konstrukcje budowlane. T. 2/1. Arkady, Warszawa 1992.
3. Żenczykowski W., Budownictwo ogólne. Roboty wykończeniowe i instalacyjne. T. 3/2, Arkady, Warszawa 1992.

4. Hoła J., Pietraszek P., Schabowicz K., Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2009.
5. Schabowicz K., Gorzelańczyk T., Materiały pomocnicze do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2009.
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 1995-1-1:2005 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Zasady ogólne i zasady dla budynków + PN-EN 1995-1-1:2005/A1:2008 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych -- Część 1-1: Zasady ogólne i zasady dla budynków
9. PN-EN 1996-1-1:2006 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
10. PN-EN 1996-2:2006 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych
11. PN-EN 1996-3:2006 Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 3: Uproszczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych

#### Literatura uzupełniająca

1. PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
2. PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
3. PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
4. PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
5. PN-B-03150:2000 + zmiany Az1, Az2, Az3. Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
6. PN-B-03002:2007. Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

**Warunki zaliczenia:** wykład – egzamin, projekt - przyjęcie projektu na ocenę

Kod przedmiotu: **IBB000774**

Tytuł przedmiotu: **TECHNOLOGIA BETONÓW I ZAPRAW**

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1		2		
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marta Moczko, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy dydaktyczni i doktoranci Zakładu Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych

**Rok II Semestr 4**

**Język wykładowy:** polski

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienia procesów technologicznych zachodzących w zaprawach i betonach, metod projektowania składu tych materiałów, kontroli jakości świeżych i stwardniałych zapraw i betonów.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** składniki zapraw i betonów: kruszywa, cementy, domieszki, dodatki i woda, ich rola podstawowe właściwości. Właściwości zapraw i betonów w stanie świeżym i po stwardnieniu. Zasady doboru składników do tradycyjnych i nowych technologii otrzymywania zapraw i betonów oraz podstawowe procesy technologiczne zachodzące w tych materiałach. Ocena jakości i trwałości betonów i zapraw. Podstawy ich klasyfikacji.



## Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Spoiwa – charakterystyka, zastosowanie.	2
2. Kruszywa – rodzaje, przeznaczenie. Woda, domieszki i dodatki do betonów i zapraw.	2
3. Cechy mieszanki betonowej.	2
4. Właściwości betonu stwardniałego.	2
5. Projektowanie betonów – metody, zasady doboru składników.	2
6. Betony specjalne i lekkie – charakterystyka, składniki.	2
7. Zaprawy budowlane – rodzaje, charakterystyka, przeznaczenie	2
8. Badania i ocena jakości betonów i zapraw.	2

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** oznaczenie wpływu współczynnika w/c na cechy fizyczne i wytrzymałościowe betonów i zapraw cementowych. Oznaczanie składu kruszywa do betonu metodą iteracji. Projektowanie betonu zwykłego metodami doświadczalnymi. Projektowanie i wykonanie betonu cementowego z dodatkiem superplastyfikatora (plastyfikatora). Projektowanie i wykonanie betonu o wysokiej wytrzymałości (BWW). Projektowanie i wykonanie betonu samozagęszczalnego (SCC). Projektowanie zaprawy cementowo-wapiennej. Badania jakości wykonanych zapraw. Badania jakości wykonanych betonów. Analiza uzyskanych cech betonów i zapraw w stanie świeżym i po stwardnieniu. Określenie klas betonów i zapraw.

### Literatura podstawowa:

1. Z. Jamróży – Beton i jego technologie. PWN 2000.
2. Beton według normy PN-EN 206-1 - komentarz. Praca zbiorowa po kierunkiem Prof. Lecha Czarneckiego, PKN, Polski Cement, Kraków 2004.
3. J. Śliwiński – Beton zwykły, projektowanie i podstawowe właściwości, Polski Cement, Kraków 1999.

### Literatura uzupełniająca

1. A. M. Neville – Właściwości betonu. Kraków, Polski Cement 2000.
2. Czasopisma naukowo-techniczne: Przegląd Budowlany, Inżynieria i Budownictwo, Polski Cement.

**Warunki zaliczenia:** warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych oraz zdanie kolokwium z wykładu.

Kod kursu: **IBB000874**

Nazwa kursu: **KONSTRUKCJE BETONOWE - PODSTAWY**

Język wykładowy: polski

### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			1	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	20			40	

**Wymagania wstępne:** zaliczenie w całości kursów Podstawy statyki budowli i/lub Wytrzymałość materiałów 1

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Janusz Pędziwiatr, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Betonowych

**Rok:** II semestr 4

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): umiejętność określania podstawowych własności konstrukcyjnych betonu i stali, znajomość zagadnień podstaw projektowania i typowych stanów granicznych nośności konstrukcji żelbetonowych. Praktyczne umiejętności zaprojektowania typowych belek i słupów ze względu na stany graniczne nośności.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zawartość kursu została tak opracowana, aby studenci uzyskali niezbędne umiejętności konieczne do projektowania prostych konstrukcji betonowych typu belka i słup. Początkowe wykłady dotyczą zagadnień ogólnych związanych z istotą projektowania – idealizacje konstrukcji, własności betonu i stali, zasady stanów granicznych i częściowych współczynników bezpieczeństwa. W dalszej kolejności przedstawione są problemy związane ze zginaniem i ścinaniem w żelbecie, głównie na przykładzie belek. Analizowane jest ich zachowanie się w zależności od poziomu wyężenia i w dalszej kolejności podawane są zasady obowiązujące przy wymiarowaniu, konstruowaniu oraz wyznaczaniu ich nośności. Następnym cyklem wykładów dotyczy wydzielonych słupów. Omawiane są podstawowe problemy występujące przy analizowaniu pracy słupów oraz podawane są zasady wymiarowania, konstruowania słupów oraz wyznaczania ich nośności.

Końcowe wykłady poświęcone są zasygnalizowaniu zagadnień rzadziej występujących w prostych typowych konstrukcjach żelbetowych – przebieg, docisk i skręcanie.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawowe zasady projektowania konstrukcji żelbetowych.	1
2. Główne własności betonu i stali zbrojeniowej oraz zasady ich współpracy.	3
3. Zginanie – zjawiska związane ze zginaniem belek.	2
4. Zginanie – wymiarowanie i sprawdzanie nośności belek o przekroju prostokątnym i teowym.	4
5. Ścinanie – ogólny opis zjawisk związanych ze ścinaniem i naprężeniami głównymi.	2
6. Ścinanie – wymiarowanie przekrojów prostokątnych i teowych; nośność.	4
7. Podstawy projektowania słupów żelbetowych – wprowadzenie.	1
8. Wymiarowanie i wyznaczanie nośności przekrojów mimośrodowo ściskanych.	1
9. Siły skupione w konstrukcjach żelbetowych – przebieg i docisk.	1
10. Projektowanie żelbetowych elementów skręcanych.	1

**Projekt – zawartość tematyczna:** dwa odrębne zadania – zaprojektowanie belki ciągłej lub swobodnie podpartej ze wspornikiem ze względu na stany graniczne nośności na zginanie i ścinanie oraz słupa wydzielonego obciążonego mimośrodowo.

#### Literatura podstawowa:

1. M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś – Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003

#### Literatura uzupełniająca:

1. EN 1992-1-1 – EC2
2. A. Łapko – Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2000
3. PN-B-03264 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone, grudzień 2002

**Warunki zaliczenia:** ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie oddanego i „obronionego” projektu. Wykład jest zaliczany na podstawie tych ćwiczeń, jeżeli ocena jest nie gorsza niż dobra a frekwencja na wykładzie nie gorsza niż 75%. W pozostałych przypadkach – na podstawie kolokwium zaliczeniowego.

Kod kursu:

**IBB000974**

Tytuł kursu/przedmiotu: **KONSTRUKCJE METALOWE - PODSTAWY**

Język wykładowy: polski

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2	0	1	0	0
Forma zal.	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Wymagania wstępne:** zaliczenie w całości kursów Podstawy statyki budowli i/lub Wytrzymałość materiałów 1

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Kazimierz Rykaluk, prof.dr hab.inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych

**Rok: II semestr 4**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): poznanie właściwości stali w celu doboru odpowiedniego gatunku do warunków pracy konstrukcji. Nabycie umiejętności sprawdzania stanów granicznych nośności przekrojów i połączeń elementów konstrukcji.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** właściwości mechaniczne i technologiczne poszczególnych gatunków stali. Asortyment wyrobów hutniczych. Metody wymiarowania konstrukcji stalowych. Połączenia na śruby i spawane.

**Wykład**

<b>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</b>	<b>godzin</b>
1. Statyczna próba rozciągania - granica plastyczności, wytrzymałości na rozciąganie, wydłużalności, modułu sprężystości.	1
2. Udarność jako miara jakości gatunku (odmiany plastyczności) – cel nacinania karbu, zależność od temperatury, kryterium ustalania jakości, oznaczenia normowe.	2
3. Wytrzymałość zmęczeniowa – istota zjawiska, krzywa Wöhlera, wpływ ostrości karbu.	1
4. Wykres równowagi stopu Fe-C. Budowa strukturalna stali. Obróbka cieplna. Proces walcowania tradycyjnego i regulowanego.	1
5. Grupy hutnicze wyrobów walcowanych (pręty, blachy, kształtowniki).	1
6. Wymiarowanie konstrukcji metalowych – statystyczne rozkłady wytrzymałości i obciążeń, ustalanie wartości charakterystycznych, współczynnik i wskaźnik bezpieczeństwa, zapis warunków normowych.	2
7. Sprawdzanie SGN na poziomie 1 (wytrzymałość w punkcie przekroju) przy rozciąganiu, ściskaniu, ścinaniu i w złożonym stanie naprężenia.	2
8. Sprawdzanie SGN na poziomie 2 (nośność przekroju) przy rozciąganiu, ściskaniu, ścinaniu, zginaniu. Ustalanie klasy przekroju.	2
9. Budowa śruby. Klasy śrub, nakrętek i podkładek. Rozmieszczanie otworów w złączach.	1
10. Obliczanie nośności połączeń zakładkowych - zwykłych i sprężonych.	1
11. Obliczanie nośności połączeń doczołowych - zwykłych i sprężonych.	2
12. Istota procesu spawania jako złącza strukturalnego. Metody spawania. Potrzeba osłony łuku. Energia łuku.	1
13. Rodzaje spoin (czołowe i pachwinowe) i rodzaje złączy spawanych (doczołowe, zakładkowe, teowe, krzyżowe).	1
14. Obliczanie wytrzymałości spoin w prostych i złożonych stanach obciążenia złącza.	1
15. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze. Spawalność stali.	1

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** badanie twardości stali i szacowanie jej wytrzymałości. Określanie zawartości węgla w stali metodą iskrową. Badanie pracy łamania próbek i ustalanie odmiany plastyczności. Badanie nośności granicznej złącza śrubowanego i ustalanie współczynnika bezpieczeństwa względem nośności normowej. Badanie nośności granicznej złącza spawanego i ustalanie współczynnika bezpieczeństwa względem nośności normowej.

**Literatura podstawowa:**

1. Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.
2. Gosowski B., Kubica E., Badania laboratoryjne z konstrukcji metalowych, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001

**Literatura uzupełniająca:**

1. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W., Konstrukcje metalowe, cz. I, Arkady, Warszawa 2000.
2. Biegus A., Połączenia śrubowe, PWN, Warszawa – Wrocław 1990.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwium z wykładu.

Kod kursu: **ILB3674**

Tytuł przedmiotu: **MECHANIKA BUDOWLI**

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	3		2		
Forma zaliczenia	E		Z <sub>0</sub>		
ECTS	3		2		
CNPS	90		60		

**Wymagania wstępne:** zaliczenie wszystkich kursów z Podstaw statyki budowli

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Wojciech Głabisz, prof. dr hab. inż., Stanisław Żukowski, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Małgorzata Gładysz, dr inż., Wojciech Zielichowski-Haber, dr inż., Róża Sieniawska, dr inż., Kamila Jarczewska, mgr inż., Alina Wysocka, mgr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok II Semestr 4**

**Język wykładowy:** polski

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): opanowanie na poziomie podstawowym podstawowych metod rozwiązywania statycznie niewyznaczalnych układów prętowych, oceny wyników obliczeń, oceny stateczności układów prętowych (wyznaczanie obciążeń krytycznych i długości wybozeniowych prętów), sporządzania linii wpływu wielkości statycznych i kinematycznych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zasada prac wirtualnych. Twierdzenia o wzajemności. Obliczanie przemieszczeń od obciążeń mechanicznych. Analiza statycznie niewyznaczalnych układów prętowych poddanych działaniu obciążeń mechanicznych (metoda sił, metoda przemieszczeń o strukturze prostokątnej). Podstawy analizy stateczności (wyznaczanie obciążeń krytycznych i długości wybozeniowych prętów). Linie wpływu wielkości statycznych i kinematycznych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Zasady prac przygotowanych dla ustrojów prętowych.	2
2. Twierdzenia o wzajemności: prac, przemieszczeń, reakcji oraz reakcji i przemieszczeń.	2
3. Wyznaczanie przemieszczeń w płaskich ustrojach prętowych od obciążeń mechanicznych. Stany jednostkowe.	2
4. Metody efektywnego całkowania. Przykłady (rama, kratownica).	2
5. Metoda sił dla układów płaskich. Podstawy teoretyczne.	2
6. Budowa równań kanonicznych. Określanie sił wewnętrznych. Kontrola poprawności rozwiązań. Przykłady (rama, kratownica).	2
7. Wzory transformacyjne według teorii rzędu I-go.	2
8. Metoda przemieszczeń dla płaskich układów prętowych. Podstawy teoretyczne.	2
9. Budowa równań kanonicznych. Określanie sił wewnętrznych. Kontrola poprawności rozwiązania. Przykład (rama)	2
10. Linie wpływu. Metody wyznaczania w ustrojach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	2
11. Układy izostatyczne - metoda statyczna. Przykłady.	2
12. Układy izostatyczne - metoda kinematyczna. Przykłady.	2
13. Obwiednie sił przekrojowych. Przykład.	2
14. Stateczność płaskich układów prętowych. Podstawy teoretyczne. Wzory transformacyjne wg teorii II-go rzędu.	2

15. Stateczność płaskich układów prętowych. Przykład wyznaczania długości wybocheniowych prętów ramy.

2

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci wykonują, wspomagane komputerowo, dwa zadania projektowe w zakresie obliczeń statycznych: wyznaczanie przemieszczeń - metoda sił oraz metoda przemieszczeń - linie wpływu

**Literatura podstawowa:**

1. Materiały skryptowe dostępne na stronach internetowych: [www.iil.pwr.wroc.pl/sniady](http://www.iil.pwr.wroc.pl/sniady) - wykład, [www.iil.pwr.wroc.pl/zukowski](http://www.iil.pwr.wroc.pl/zukowski) - przykłady.
2. Gawęcki, Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, Wyd. Polit. Pozn., 1998.

**Literatura uzupełniająca**

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

**Warunki zaliczenia:** wykonanie zadań i ich zaliczenie oraz egzamin z wykładu

Kod kursu: **ILB002374**

Nazwa kursu: **WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW 2**

**Język wykładowy:** polski

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2		1	1	
Forma zal.	E		Z <sub>o</sub>	Z <sub>o</sub>	
ECTS	2		1	2	
CNPS	60		30	60	

**Wymagania wstępne:** zaliczenie Wytrzymałości materiałów 1 – W i Ć

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Piotr Konderla, prof. dr hab. inż., Ryszard Kutylowski, prof. nadzw., dr hab. inż., Krystyna Mazur-Śniady, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Kazimierz Myślecki, prof. nadzw. dr hab. inż., Roman Szmigielski, doc. dr inż., Grzegorz Waśniewski, dr inż., Tomasz Kasprzak, mgr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok II semestr 4**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): umiejętność identyfikowania oraz analizy złożonych przypadków wytrzymałościowych występujących w prostych układach prętowych. Umiejętność stosowania teorii pręta cienkościennego. Rozumienie pojęcia stateczności elementów konstrukcyjnych oraz umiejętność wyznaczania sił krytycznych dla pojedynczych prętów prostych. Rozumienie znaczenia oraz umiejętność zastosowania hipotez wytrzymałościowych w procedurach wymiarowania elementów konstrukcji. Rozumienie pojęć i twierdzeń związanych z energią układów prętowych oraz umiejętność wykorzystania tych twierdzeń w zagadnieniach analizy układów prętowych.

**Forma nauczania** - tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** złożone przypadki wytrzymałościowe: mimośrodowe ściskanie i rozciąganie, rdzeń przekroju. Teoria prętów cienkościennych o przekroju otwartym zgodnej z założeniami Własowa. Hipotezy wytrzymałościowe, funkcja wyężenia materiału, hipoteza Coulomba, hipoteza Hubera. Stateczność prętów prostych, wybochenie sprężyste i niesprężyste, wymiarowanie prętów ścispanych. Energia sprężysta układów Clapeyrona. Twierdzenia energetyczne: Castigliano, Maxwella-Mohra, Bettiego. Sprężysto-plastyczne zachowanie się materiału, nośność graniczna.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
--	--------

1. Ścinanie przy zginaniu. Naprężenia styczne w przekrojach: prostokątnym, nieprostokątnym symetrycznym, kołowym. Wyznaczanie rozkładu naprężeń stycznych.
2. Naprężenia styczne w przekroju dwuteowym i ceowym. Rozkład naprężeń

1

stycznych w środku i półkach. Środek zginania (ścinania). Belki złożone - blachownic. Siły rozwarstwiające.	1
3. Mimośrodowe ściskanie i rozciąganie. Rozkład naprężeń w przekroju. Położenie osi obojętnej.	2
4. Rdzeń przekroju. Metody wyznaczania rdzenia przekroju.	1
5. Przekroje cienkościennie wg. teorii Własowa. Współrzędna wycinkowa. Charakterystyki geometryczne przekroju cienkościennego.	2
6. Siły wewnętrzne i naprężenia w przekroju. Równanie różniczkowe pręta skręcanego nieswobodnie.	2
7. Układy Clapeyrona. Energia sprężysta pręta. Twierdzenie Castigliano.	1
8. Wzór Maxwella-Mohra. Twierdzenie Menabrei.	1
9. Twierdzenie o minimum energii potencjalnej.	1
10. Twierdzenie Bettiego. Zastosowania twierdzeń do wyznaczania przemieszczeń i rozwiązywania układów statycznie niewyznaczalnych.	1
11. Hipotezy wytrzymałościowe. Modele materiału. Funkcja wyężenia materiału. Hipoteza największego naprężenia normalnego. Hipoteza największego wydłużenia jednostkowego.	1
12. Hipoteza Coulomba. Hipoteza Hubera.	1
13. Zastosowanie hipotez.	1
14. Stateczność prętów prostych. Pojęcie stateczności pręta. Obciążenie krytyczne. Wyboczenie sprężyste - wzór Eulera.	2
15. Wyboczenie niesprężyste. Wymiarowanie prętów ściskanych.	1
16. Nośność graniczna. Wyznaczanie obciążenia granicznego metodą statyczną i kinematyczną. Przegub plastyczny.	1

**Laboratorium:** na kurs składa się 6 ćwiczeń wykonywanych na przygotowanych stanowiskach. Ćwiczenia obejmują: próby rozciągania, skręcania i zginania, wyznaczanie stałych materiałowych. Zapoznanie się z tensometrią elektro-oporową jako podstawową techniką wykonywania pomiarów. Wyznaczanie elastooptycznych stałych modelowych.

**Projekt:** na kurs składają się dwa ćwiczenia projektowe w ramach których studenci samodzielnie rozwiązują sześć typowych zagadnień wytrzymałościowych. W projekcie pierwszym są to: określenie dopuszczalnego obciążenia belki zginanej ukośnie, wyznaczanie przemieszczeń w belce zginanej ukośnie, sprawdzenie wyężenia materiału według hipotez wytrzymałościowych dla złożonego stanu naprężenia. Drugi projekt obejmuje: analiza stanów naprężenia i odkształcenia, rozwiązanie belki o przekroju cienkościennym w tym wyznaczanie naprężeń normalnych i stycznych, wyznaczanie obciążenia krytycznego w pręcie ściskanym na podstawie kryterium Timoshenki.

#### **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., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1996
4. Piechnik S.: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych. PWN, Warszawa-Kraków 1978.
5. Marcinowski J., Wójcik S.: Wytrzymałość materiałów w badaniach doświadczalnych. Doln. Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2001.
6. Palczak G.A.: Wytrzymałość materiałów, ćwiczenia. Część I i II. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 1991, 1993.

#### **Literatura uzupełniająca:**

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

**Warunki zaliczenia:** wykład - egzamin z Wytrzymałości Materiałów (wszystkich kursów), ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie na podstawie opracowanych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, projekt - wykonanie projektów oraz zdanie kolokwium.

Kod przedmiotu:

**GHB000474**

Tytuł kursu/przedmiotu: **MECHANIKA GRUNTÓW**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	0	1	1	0
Forma zaliczenia	E	-	Z <sub>o</sub>	Z <sub>o</sub>	-
ECTS	3		1	1	
CNPS					

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Ryszard J. Izbicki, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego :** Andrzej Batog, dr inż., Maciej Hawrysz, dr inż., Halina Konderla, dr inż. , Joanna Stróżyk, dr , Krystyna Szcześniak, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok II Semestr 4**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): identyfikowanie podłoża i jego ocena z punktu widzenia posadowienia budowli; ustalanie charakterystyk geotechnicznych gruntu; rozwiązywanie prostych zadań inżynierskich; wyznaczanie osiadania podłoża; sprawdzanie stateczności skarp i zboczy.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów, rodzaje podłoży gruntowych i ich modele. Naprężenia w podłożu gruntowym oraz jego odkształcenia. Metody rozwiązywania zadań z zakresu nośności podłoża i stateczności masywów gruntowych.

**Wykład**

**Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych**

	<b>godzin</b>
1. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego.	1
2. Pojęcia podstawowe, skały i grunty, klasyfikacje - zakres badań.	1
3. Grunt jako ośrodek trójfazowy, kapilarność, przemarzanie.	1
4. Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji.	1
5. Ruch wody w gruncie, mechanizm procesów i następstwa.	1
6. Związki fizyczne mechaniki gruntów, ściśliwość.	1
7. Wytrzymałość gruntów.	2
8. Inżyniersko - geologiczna charakterystyka głównych rodzajów gruntów.	1
9. Zadania mechaniki gruntów, równania problemów brzegowych, metody ich rozwiązywania.	1
10. Naprężenia w podłożu gruntowym.	2
11. Odkształcenia podłoża, podstawy konsolidacji.	2
12. Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych.	2
13. Parcie i odpór gruntu.	2
14. Stateczność skarp oraz masywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości.	1
15. Ustalanie warunków posadowienia budowli i prowadzenie prac ziemnych.	1

**Literatura podstawowa:**

1. Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2000, 2003, 2005, 2008
2. S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
3. S. Pisarczyk, Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, Warszawa 2001

**Literatura uzupełniająca**

1. Z. Glazer, J.Malinowski, Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, Warszawa 1991

2. E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 1998, 2001, 2006
3. M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
4. Praca zbiorowa pod red. W. Wolskiego. Przewodnik do ćwiczeń z podstaw geotechniki – mechanika gruntów. Część I. Wyd. SGGW, Warszawa 1996
5. Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
6. Norma PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
7. Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. Norma PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
9. Norma PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
10. Norma PN-EN ISO 14688:2006 Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1 i 2
11. Norma PN-EN 1997-1:2008+AC:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
12. Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
13. Instrukcja ITB 424/2006. Ocena stateczności skarp i zboczy. Wyd. ITB, Warszawa, 2006

**Warunki zaliczenia:** wykład - pozytywna ocena z egzaminu, laboratorium - pozytywna ocena z ćwiczeń przewidzianych programem, projekt - pozytywna ocena z ćwiczeń projektowych przewidzianych programem

## Semestr 5

Kod kursu: **IBB001075**

Nazwa kursu: **KONSTRUKCJE BETONOWE –ELEMENTY I  
HALE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	3			2	
Forma zal.	E			Z <sub>O</sub>	
ECTS	3			2	
CNPS	90			60	

**Wymagania wstępne:** zaliczenie Konstrukcji betonowych – podstawy W i P

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Dariusz Styś, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Betonowych

**Rok III semestr 5**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienie i umiejętność kształtowania typowych elementów i konstrukcji z betonu oraz oceny ich stanu technicznego

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** wykład - zasady przyjmowania wymiarów, obliczenia statyczne, wymiarowanie i konstruowanie belek żelbetowych ciągłych oraz płyt żelbetowych jedno- i dwukierunkowo zginanych. Właściwości reologiczne betonu. Obliczanie efektów skurczu i pęcznienia betonu. Rysy w konstrukcjach żelbetowych. Odkształcalność doraźna i długotrwała konstrukcji żelbetowych. Konstrukcje sprężone – istota, zastosowania, zasady projektowania i produkcja. Konstrukcje zespolone - istota, zastosowania i zasady projektowania. Konstrukcje żelbetowe poddane działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych - zasady projektowania. Zasady oceny stanu technicznego elementów konstrukcji betonowych. Zagadnienia trwałości konstrukcji betonowych. Ogólne zasady projektowania stropów żelbetowych z uwagi na ochronę



przeciwpożarową. Projektowanie rusztów, stropów płytowo – słupowych i kasetonowych. Ograniczenie szkód wywołanych przez oddziaływania wyjątkowe. Niezawodność konstrukcji żelbetowych. Projekt monolitycznej halowej konstrukcji szkieletowej budynku ze stropem płytowo-żebrowym.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Specyfika konstrukcji żelbetowych. Wytrzymałość betonu w złożonych stanach naprężeń. Zasady projektowania konstrukcji w złożonych stanach naprężeń.	3
2. Przestrzenny stan naprężeń, wymiarowanie, warunki konstrukcyjne.	3
3. Zasady projektowania płaskich i przestrzennych konstrukcji w złożonych układach statycznych- schemat statyczny, wyróżnianie elementów liniowych, płytowych, tarczowych.	2
4. Omówienie zasad i elementów ćwiczenia projektowego stropu monolitycznego gęstożebrowego z wyróżnieniem zasadniczych elementów nośnych.	2
5. Zasady konstruowania połączeń poszczególnych elementów konstrukcji ram, połączeń rygli, żeber, płyt, słupów.	2
6. Projektowanie poprzecznych i podłużnych ram w halach. Ramy wielokondygnacyjne.	2
7. Stropy gęstożebrowe, kasetonowe, stropy grzybkowe.	2
8. Schody belkowe, wspornikowe.	2
9. Fundamenty hal. Stężenia hal. Słupy hal z suwnicami.	2
10. Przekrycia hal.	2
11. Belkowe dźwigary dachowe.	2
12. Kratownice i wieszary. Łuki. Belki podsuwnicowe.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt monolitycznej, szkieletowej konstrukcji budynku ze stropem płytowo-żebrowym z uwzględnieniem stanów granicznych nośności i użyteczności.

#### Literatura podstawowa:

1. A. Łapko, B.Ch. Jensen. Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych. Arkady. Warszawa 2005.
2. M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś. Konstrukcje betonowe. Projektowanie belek, słupów i płyt żelbetowych. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2003.
3. W. Staropolski. Konstrukcje żelbetowe Tom 1-2. PWN. Warszawa 2003.
4. A. Ajdukiewicz, J. Mames. Konstrukcje sprężone. Arkady. Warszawa. 2001.
5. A. Kmita, J. Kubiak – Badanie konstrukcji betonowych. Politechnika Wrocławska. Wrocław 1993.

#### Literatura uzupełniająca:

1. K. Grabiec. Projektowanie przekrojów w konstrukcjach z betonu. Arkady. Warszawa 2000.
2. J. Kobiak, W. Stachurski. Konstrukcje żelbetowe. Arkady. Warszawa. 1984-1989

**Warunki zaliczenia:** oceny zależą od wyników pisemnego egzaminu, wykonania ćwiczeń projektowych i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz wyników sprawdzianów wiadomości z zakresu laboratorium i projektu. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Kod kursu: **IBB001175**

Nazwa kursu: **KONSTRUKCJE METALOWE – ELEMENTY I  
HALE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	3			2	
Forma zal.	E			Z <sub>0</sub>	
ECTS	3			2	
CNPS	90			60	

**Wymagania wstępne:** zaliczenie Konstrukcji metalowych – podstawy W i L

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Kazimierz Rykaluk, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych

**Rok:** III semestr 5

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): poznanie zachowania się podstawowych elementów nośnych konstrukcji metalowych, czyli belek, słupów i kratownic, ze szczególnym uwzględnieniem ich wrażliwości na ogólną i lokalną utratę stateczności. Nabycie umiejętności projektowania tych elementów. Również zrozumienie tworzenia, z trzech elementów podstawowych, przestrzennych ustrojów konstrukcyjnych, jakimi są szkielety hal, i stosowania niezbędnych stężeń, zapewniających bezpieczną pracę ustroju, zgodnie z założeniami obliczeniowymi.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe elementy nośne konstrukcji metalowych – belki, słupy i kratownice, ze szczególnym uwzględnieniem ich wrażliwości na utratę stateczności. Szkielety prostych (tzn. bez suwnic) hal jednonawowych, jako ustrojów poprzecznych nośnych, z dodaniem stężeń, jako ustrojów przejmujących obciążenia w kierunku podłużnym budynku i zabezpieczonych płaskie układy nośne przed utratą stateczności ogólnej.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Rodzaje belek stalowych (walcowane, zimno gięte, blachownice). Schematy statyczne belek stalowych. Rozpiętości obliczeniowe. Kształtowanie belek stalowych w przekroju poprzecznym i podłużnym.	2
2. Zjawisko zwichrzenia. Moment krytyczny, zależnie od warunków brzegowych i rozkładu obciążenia. Smukłość przy zwichrzeniu. Współczynnik zwichrzenia.	2
3. Sprawdzenie nośności przy zginaniu, ścinaniu oraz pod siłą skupioną.	2
4. Projektowanie żebra podporowego blachownicy.	2
5. Połączenie przegubowe i sztywne belki walcowanej z blachownicą.	2
6. Styk montażowy blachownicy – spawany i śrubowany.	2
7. Sprawdzenie SGU belek (ugięcia, drgania).	2
8. Zjawisko wyboczenia pręta – smukłość rzeczywista, porównawcza, względna, współczynnik wyboczeniowy.	2
9. Słup osiowo ściskany z trzonem pełnościennym – nośność trzonu. Słup osiowo ściskany z trzonem pełnościennym – głowica i podstawa.	2
10. Słup osiowo ściskany dwugąłziowy – wpływ zastępczej siły poprzecznej na sztywność zgięciową i smukłość sprowadzoną. Nośność trzonu. Głowica i podstawa słupa złożonego.	2
11. Płaskie dźwigary kratowe – systemy wykratowań, przekroje prętów. Długości wyboczeniowe prętów kratownicy. Wymiarowanie prętów.	2
12. Stężenia kratownic jako poprzecznych dźwigarów dachowych.	2
13. Węzły kratownic. Poprzeczne ustroje nośne prostych (bez suwnic) hal jednonawowych.	2
14. Stężenia hal. Płatwie i rygle.	2
15. Obciążenia hali. Zbieranie obciążeń na poszczególne elementy nośne. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych słupów oraz rygli pełnościennych i kratowych.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt techniczny (dwuczęściowy) i rysunki warsztatowe: stropu na belkach stalowych, rozpiętych między ścianą murowaną a podciągami (i walcowanym, i blachownicowym) oraz słupa dwugąłziowego z przewiązkami, przejmującego reakcję z podciągu blachownicowego.

**Literatura podstawowa:**

1. Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.
2. Łubiński M., Żółtowski W., Konstrukcje metalowe, cz. I, Arkady, Warszawa 2000.
3. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W., Konstrukcje metalowe, cz. II, Arkady, Warszawa 2004
4. Biegus A., Stalowe budynki halowe, Arkady, Warszawa 2003.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Kowal Z., Wybrane działy z konstrukcji metalowych, cz. I i II, Redakcja Wydawnictw Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1973.
2. Gwóźdź M., Maślak M., Przykłady projektowania wybranych stalowych konstrukcji prętowych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2003.

**Warunki zaliczenia:** zdanie egzaminu po zaliczeniu projektu

Kod kursu: **GHB000575**

Nazwa kursu: **BUDOWNICTWO WODNE - PODSTAWY**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz	1			1	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	20			40	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Stanisław Kostecki, dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Budownictwa Wodnego i Geodezji

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): ogólna znajomość typów budowli wodnych i ich zadań. Podstawowa umiejętność projektowania stopnia wodnego niskiego spadu.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** działy budownictwa wodnego. Typy budowli hydrotechnicznych, ich charakterystyka i przeznaczenie oraz zadania. Podstawowe zasady projektowania i konstruowania budowli wodnych. Oddziaływanie budowli wodnych na środowisko.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Rodzaje budowli hydrotechnicznych - ogólna konstrukcja i przeznaczenie.	2
2. Jazy - typy i elementy składowe, hydrauliczne zasady projektowania.	2
3. Zagadnienia filtracji i stateczności jazów.	2
4. Ujęcia wody, kanały otwarte.	2
5. Zapory – rodzaje i podstawowe zasady projektowania zapór ziemnych.	2
6. Wykonywanie zapór ziemnych.	2
7. Zbiorniki – podział, cele i zadania zbiorników retencyjnych. Oddziaływanie budowli wodnych na środowisko.	3

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt budowli piętrzącej niskiego spadu dla potrzeb ujęcia wody: opracowanie krzywej kons. metodą hydrauliczną dla cieku w przekroju budowli piętrzącej, zaprojektowanie kształtu jazu stałego, określenie światła jazu i jego przepustowości, wymiarowanie niecki wypadowej, rozwiązanie filtracji pod jazem, stateczność jazu.

**Literatura podstawowa:**

1. Fanti K. i inni: Budowle piętrzące, Arkady, Warszawa 1971.
2. Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, MOŚZNiL, Warszawa 1993.
3. Czyżewski K., Fanti K., Fiedler K., Kowalewski J.: Zapory ziemne. Arkady, W-wa 1973.
4. Depczyński W., Szamowski A.: Budowle i zbiorniki wodne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
5. Dziewoński Z.: Rolnicze zbiorniki retencyjne, PWN, Warszawa 1973.
6. Rogala R., Machajski J., Rędowicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Gospodarka wodna – czasopismo o zasięgu ogólnokrajowym dostępne w bibliotece WBLiW.

2. Dokumentacja techniczna obiektów budownictwa wodnego, zgromadzona w Archiwum Zakładu Budownictwa Wodnego.
3. Instrukcje i inne podręczniki.

**Warunki zaliczenia:** wykład – kolokwium, projekt – zaliczenie na podstawie wykonanego projektu

Kod przedmiotu: **ILB003875**

Tytuł kursu/przedmiotu: **METODY OBLICZENIOWE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2		1		
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	25		35		

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Piotr Konderla, prof. dr hab. inż.

Kazimierz Myślecki, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr, Grzegorz Waśniewski, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Ryszard Kutylowski, dr hab. inż., prof. nadzw., Krystyna Mazur-Śniady, dr inż., Roman Szmigielski, doc. dr inż., Tomasz Kasprzak, mgr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III Semestr 5**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** rozumienie podstaw metod obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji, w szczególności metody elementów skończonych i metody różnic skończonych. Umiejętność korzystania z wybranego systemu obliczeniowego do rozwiązywania prostych zagadnień z mechaniki.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w kursie przedstawiono podstawowe pojęcia, twierdzenia i sformułowania metod obliczeniowych stosowanych obecnie w mechanice konstrukcji inżynierskich. W szczególności została omówiona metoda różnic skończonych oraz metoda elementów skończonych. Do praktycznego zastosowania metody elementów skończonych wykorzystano system komputerowej analizy konstrukcji COSMOS.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Modelowanie matematyczne. Sformułowanie lokalne i globalne. Pojęcia interpolacji i aproksymacji w przestrzeniach funkcyjnych.	3
2. Przybliżone metody rozwiązywania zagadnień mechaniki. Metoda residuów ważonych. Metoda Ritza.	3
3. Podstawy metody elementów skończonych (MES). Model dyskretny obszaru. Globalny układ równań MES.	3
4. Sformułowanie algorytmu MES na przykładzie rozwiązania płaskiego zagadnienia teorii sprężystości.	3
5. Omówienie algorytmu MES dla rozwiązania zagadnień: przepływu ciepła i układu prętowego.	3
6. Podstawy metody różnic skończonych (MRS). Schematy różnicowe. Algorytm MRS dla rozwiązania zagadnienia pręta prostego.	3
7. Kolokwium.	2

**Literatura podstawowa:**

1. Konderla P., Kasprzak T., Metody komputerowe w teorii sprężystości, DWE, Wrocław 1997.
2. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2001.

- Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.
- Zienkiewicz O. C., Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972.
- Rusiński E.: Metoda elementów skończonych. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1994.

#### Literatura uzupełniająca

- Mechanika Techniczna. Komputerowe metody mechaniki ciał stałych. Praca zbiorowa pod red. M.Kleibera. PWN, Warszawa 1995.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium. Zaliczenie laboratorium na podstawie wykonania trzech ćwiczeń, których tematem są rozwiązania numeryczne prostych, wybranych zagadnień mechaniki.

#### kurs alternatywny

Kod kursu: **GHB002275**

Nazwa kursu: **METODY OBLICZENIOWE**

Język wykładowy: polski

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1		1		
Forma zal.	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Dariusz Łydzba, dr hab.inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Janusz Kaczmarek, dr inż., Marek Kawa, dr inż., Adrian Różański, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok:** III semestr 5

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienie teoretycznych podstaw metod aproksymacyjnych; umiejętność stosowania algorytmów metody elementów skończonych i różnic skończonych dla zagadnień stacjonarnych, stosowanie programów metody elementów skończonych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** omówione zostaną podstawy modelowania matematycznego, tj. opis lokalny, warunki brzegowe oraz sformułowanie słabe zagadnienia brzegowego. Przedstawione zostaną metody interpolacji i aproksymacji funkcji oraz operatorów różniczkowania przez związki różnicowe. Podane zostanie sformułowanie klasyczne metody różnic skończonych dla stacjonarnego dwuwymiarowego zagadnienia przepływu ciepła i filtracji. Omówione zostanie również sformułowanie tej metody zwane metodą objętości skończonych. Metoda elementów skończonych przedstawiona zostanie w postaci sformułowania Galerkina i Ritza. Szczególna uwaga zwrócona zostanie na zastosowanie jej do obliczania konstrukcji prętowych.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie. Podstawy ciągłego modelowania matematycznego. Prawa zachowania: interpretacja fizyczna operatora dywergencji.	1
2. Opis lokalny; warunki brzegowe; sformułowanie słabe zagadnienia brzegowego.	2
3. Aproksymacja i interpolacja funkcji; funkcje dachowe; aproksymacja operatorów różniczkowania przez różnice skończone.	2
4. Klasyczna metoda różnic skończonych dla dwuwymiarowego stacjonarnego zagadnienia przepływu ciepła oraz filtracji. Metoda różnic skończonych z punktem centralnym – metoda objętości skończonych.	3
5. Metoda reszt ważonych. Sformułowanie metody elementów skończonych w ujęciu Galerkina. Zagadnienie dwuwymiarowego stacjonarnego przepływu ciepła i filtracji.	3
6. Metoda elementów skończonych w ujęciu Ritza.	3
7. Metoda elementów skończonych dla konstrukcji prętowych. Równanie różniczkowego pręta zginanego, macierz sztywności elementu prętowego.	3

8. Kondensacja statyczna ustroju prętowego. Globalna macierz sztywności ustroju prętowego. 2
9. Kolokwium. 1

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** ćwiczenia laboratoryjne odbywać się będą w laboratorium komputerowym. Celem tych ćwiczeń będzie zapoznanie się studentów z komercyjnymi programami numerycznymi metody elementów skończonych oraz różnic skończonych jak również praktyczne ich wykorzystanie do rozwiązywania dwuwymiarowego zagadnienia stacjonarnego przepływu ciepła oraz filtracji. Analizowane będą również konstrukcje prętowe.

**Literatura podstawowa:**

1. David Potter, Metody obliczeniowe fizyki – fizyka komputerowa, PWN, Warszawa 1982
2. Praca zbiorowa, Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego, Arkady, Warszawa 1984
3. Michał Kleiber (red.), Komputerowe metody mechaniki ciał stałych, seria Mechanika Techniczna, tom XI, PWN, Warszawa 1995

**Warunki zaliczenia:** warunkiem zaliczenia ćwiczenia laboratoryjnego jest oddanie poprawnie wykonanego sprawozdania, natomiast wykładu – pozytywnie napisane kolokwium.

Kod kursu: **GHB001475**

Nazwa kursu: **FUNDAMENTOWANIE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			2	
Forma zal.	E			Z <sub>0</sub>	
ECTS	2			2	
CNPS	60			90	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** Zaliczony kurs Mechanika gruntów - projekt

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Włodzimierz Brząkała, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Olgierd Puła, dr inż., Elżbieta Stilger Szydło, prof. dr hab. inż., Wojciech Puła, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr, Jarosław Rybak, dr inż., Marek Wyjadłowski, dr inż., Janusz Kozubał, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III, semestr 5**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zarówno treść wykładu jak i wykonanie projektów mają przygotować absolwenta wydziału do samodzielnego rozwiązywania podstawowych problemów przy posadawianiu obiektów budowlanych w różnych warunkach gruntowych. W zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych właściwego modelowania teoretycznego i wymiarowania konstrukcji fundamentowej.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** celem kursu jest przedstawienie roli i zakresu badań geotechnicznych w prawidłowym doborze i kształtowaniu wymiarów fundamentów . Sposoby posadawiania obiektów budowlanych w różnych warunkach gruntowych . Rodzaje fundamentów bezpośrednich (ławy, stopy, ruszty, płyty fundamentowe). Obliczanie nośności podłoża gruntowego. Fundamenty pośrednie (ławy i stopy na palach). Obliczanie nośności pali. Fundamenty na studniach i kesonach. Zastosowania i rodzaje ścianek szczelnych. Obliczanie parcia na ścianki szczelne. Obliczanie zakotwień ścianek szczelnych Wzmacnianie istniejących fundamentów, wzmacnianie podłoża.

**Wykład**

- | Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych   | godzin |
|--|--------|
| 1. Rola i zakres badań geotechnicznym przed podjęciem decyzji o sposobie posadowienia obiektu. | 1      |
| 2. Rodzaje fundamentów bezpośrednich, ich podział. Kształtowanie ław i stóp                    |        |

- fundamentowych. 1
3. Obliczanie nośności fundamentów bezpośrednich. Wymiarowanie łąw i stóp fundamentowych. 2
4. Ruszty fundamentowe, sposoby obliczania. 2
5. Płyty fundamentowe; rodzaje, sposoby obliczania. 1
6. Wykonawstwo prac ziemnych i fundamentowych. 1
7. Fundamenty na palach, dobór wymiarów, obliczanie nośności pali. 2
8. Systematyka i technologie wykonywania pali. 2
9. Pale iniekcyjne, mikropale, wzmacnianie istniejących fundamentów. 1
10. Fundamenty na studniach, kesonach, sprawdzanie nośności i stateczności, Fundamenty masywne, sprawdzanie stateczności. 1
11. Parcie i odpór gruntu, wody. Parcie w podłożu uwarstwionym. 2
12. Rola i zadania ścianek szczelnych, ich rodzaje (drewniana, stalowa, z pali wierconych, berlińska). 1
13. Obliczanie ścianek szczelnych dla różnych schematów statycznych. 1
14. Odwodnienie. 1
15. Sposoby wzmacniania istniejących posadowień, wzmacnianie podłoża gruntowego. 1
- Projekt - zawartość tematyczna:** projekt posadowienia bezpośredniego – łąwa i stopa, projekt posadowienia pośredniego – łąwa i stopa, projekt ścianki szczelnej

**Literatura podstawowa:**

1. Fundamentowanie Kazimierz Biernatowski, PWN , Warszawa 1984 r.
2. Konstrukcje żelbetowe, tom 1. Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski, Warszawa Arkady 1984 r
3. Fundamentowanie projektowanie posadowień Czesław Rybak, Olgierd Puła, Włodzimierz Sarniak
4. Lekkie konstrukcje oporowe A.Jarominiak Wyd. Komunikacji i Łączności Warszaw 1999

**Literatura uzupełniająca:**

Polskie Normy, EUROKOD

**Warunki zaliczenia:** wykonanie projektów (obliczenia statyczne, wymiarowanie, rysunki) i zdanie egzaminu

Kod kursu/przedmiotu: **ILB002475**

Tytuł kursu/przedmiotu: **PODSTAWY DYNAMIKI BUDOWLI**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1	1		2	
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	3	1		2	
CNPS	60	30		90	

**Wymagania wstępne:** egzamin z Mechaniki Budowli

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Zbigniew Wójcicki, dr hab. inż., prof. nadzw. PWR, Danuta Bryja, dr hab. inż., prof. nadzw. PWR

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Piotr Ruta, dr hab. inż., Marek Kopiński, doc. dr inż., Jacek Grosel, dr inż., Monika Podworna, dr inż., Wojciech Sawicki, dr inż., Aneta Brząkała, dr inż., Krzysztof Majcher, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III Semestr 5**

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zastosowanie podstawowych praw dynamiki, bilansu energetycznego, równania Lagrange'a II rodzaju do budowania równań ruchu układów dynamicznych. Zdefiniowanie podstawowych pojęć dynamiki: drgania własne, swobodne, wymuszone, tłumienie drgań, współczynnik dynamiczny, rezonans, obciążenie kinetyczne jako pełne

dynamiczne obciążenie konstrukcji budowlanej. Formułowanie równań drgań. Rozwiązywanie zagadnienia własnego układów prętowych o skończonej liczbie stopni swobody.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** ogólny opis zagadnień dynamiki budowli. Ruch punktu, tarczy i bryły sztywnej. Podstawowe prawa dynamiki, równanie Lagrange'a II rodzaju. Bilans energetyczny i równania ruchu układu punktów lub tarcz materialnych. Drgania własne, swobodne i wymuszone harmonicznym, parametry drgań. Tarcie, tłumienie i energia drgań. Dynamika układów prętowych o skończonej liczbie dynamicznych stopni swobody. Zastosowanie metody sił do formułowania równań ruchu. Zagadnienie własne: wartości i wektory własne, formy własne. Składanie i rozkładanie ruchów harmonicznym. Rejestracja i analiza drgań.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie: cele, zakres, struktura i sposób ujęcia przedmiotu. Przegląd podstawowych zagadnień dynamicznych. Metody analityczne i eksperymentalne w dynamice budowli.	1
2. Podstawowe prawa dynamiki: prawa Newtona, zasada zachowania pędu i momentu pędu, zasada d'Alemberta, równanie Lagrange'a II rodzaju. Zjawisko tarcia, prawa tarcia suchego. Izolowane więzi sprężyste i tłumiące, połączenia więzi.	2
3. Dynamiczne stopnie swobody i współrzędne uogólnione. Ruch punktu materialnego, tarczy i bryły sztywnej, układu punktów materialnych. Układy współrzędnych i ich transformacja. Bilans energetyczny i równania ruchu układu punktów materialnych.	2
4. Schematy dynamiczne układów prętowych: modele ciągłe, dyskretne i o jednym stopniu swobody. Dynamika układów zachowawczych o jednym stopniu swobody: równanie ruchu (przykład), drgania własne i swobodne, parametry drgań.	1
5. Dynamika układów tłumionych o jednym stopniu swobody: równanie ruchu (przykład), zagadnienie własne i swobodne, parametry drgań, energia drgań, modele tłumienia.	1
6. Drgania wymuszone harmonicznym, współczynnik dynamiczny, krzywe rezonansowe. Metoda kinetostatyczna w projektowaniu konstrukcji obciążonych dynamicznym, obciążenie kinetyczne.	1
7. Układy prętowe o wielu stopniach swobody: równanie ruchu układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Drgania własne.	1
8. Kolokwium zaliczeniowe.	1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** Charakterystyka ruchów oscylacyjnych, składanie i rozkładanie współliniowych ruchów harmonicznym (ruchy synchroniczne, izochroniczne, asynchroniczne, majoranta ruchu). (2h), Przykłady rejestracji drgań i analizy wyników pomiarów (pokaz lub film). (2h), Bilans energetyczny i równania ruchu układu punktów lub tarcz materialnych – układy o kilku stopniach swobody. (1h), Bilans energetyczny i równania ruchu układu punktów lub tarcz materialnych – układy o jednym stopniu swobody. (1h), Równania ruchu układów prętowych o jednym stopniu swobody, obliczanie parametrów drgań. (1h), Równania ruchu dyskretnych układów prętowych, wyznaczanie macierzy podatności, macierzy bezwładności, wektora uogólnionych sił zewnętrznych. (1h), Przykład analizy drgań własnych dyskretnego układu prętowego, z wykorzystaniem równania ruchu zapisanego metodą sił. (1h), Kolokwium zaliczeniowe. (1h)

### 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. Pol. Pozn., 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.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie ćwiczeń i wykładu na podstawie kolokwium.



## Semestr 6

Kod kursu: **IBB003776**

Nazwa kursu: **TECHNOLOGIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			1	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	2			1	
CNPS	60			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marek Sawicki, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok:** III semestr 6

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw metod realizacji obiektów budowlanych w zakresie podstawowych robót budowlanych. W wykładzie uwzględnione zostaną zarówno rozwiązania tradycyjnie stosowane obecnie, jak i podstawowe nowoczesne technologie. Omówiona zostanie również terminologia stosowana w realizacji robót budowlanych. Efektem kształcenia ma być zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami stosowanymi w trakcie wznoszenia nowych obiektów budowlanych.

**Forma nauczania:** tradycyjna z zastosowaniem projektorów multimedialnych

**Krótki opis zawartości całego kursu:** na kursie zostaną omówione zagadnienia dotyczące podstawowych metod realizacji obiektów budowlanych zarówno pojęcia podstawowe dotyczące technologii robót budowlanych w poszczególnych etapach realizacji.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Proces realizacyjny w budownictwie - pojęcia podstawowe, przebieg procesu inwestycyjnego w świetle ustawy prawo budowlane i aktów wykonawczych.	2
2. Procesy budowlane – elementy, formy zapisu, technologia i efektywność wznoszenia obiektów budowlanych.	2
3. Mechanizacja podstawowych robót budowlanych.	2
4. Podstawy realizacji robót ziemnych dla posadowień bezpośrednich i pośrednich.	2
5. Podstawy realizacji robót betonowych.	2
6. Podstawy realizacji robót murowych.	2
7. Podstawy montażu konstrukcji budowlanych żelbetonowych i stalowych.	2
8. Podstawy montażu konstrukcji budowlanych drewnianych.	2
9. Podstawy prefabrykacji konstrukcji budowlanych.	2
10. Podstawy wykonywania robót wykończeniowych.	2

**Projekt- zawartość tematyczna:** projekt realizacji robót dla wybranego obiektu budowlanego obejmujący podstawowe roboty ziemne, betonowe, murowe i montażowe. W obrębie projektu student opracowuje: kolejność realizacji robót, dobiera niezbędny do realizacji sprzęt, opracowuje przedmiar robót i ustala czas realizacji robót. Dodatkowym elementem projektu jest dobór składu brygad roboczych z przedstawieniem w postaci graficznej przebiegu robót.

**Literatura podstawowa:**

1. Czaplinski K., Realizacja obiektów budowlanych - montaż konstrukcji, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1990.
2. Czaplinski K., Mrozowicz J., Realizacja obiektów budowlanych - podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1982.
3. Dyżewski A., Technologia i organizacja budowy, Arkady, Warszawa 1990.
4. Lenkiewicz W., Technologia robót budowlanych, PWN, Warszawa 1985.
5. Rowiński L., Montaż konstrukcji prefabrykowanych, Skrypt Politechniki Śląskiej 1990.

6. Rowiński L., Kobiela M., Skarżyński A., Technologia monolitycznego budownictwa betonowego, PWN, Warszawa 1985.
7. Ziółko J., Orlik G., Montaż konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1980.
8. Poradnik inżyniera i technika budowlanego, Arkady, Warszawa 1986.
9. 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.
- Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium zaliczeniowe na ostatnim wykładzie, projekt - uczestnictwo w zajęciach zgodne z regulaminem studiów, zaliczenie części projektu w terminach przejściowych, oddanie z zaliczeniem całości projektu.

Kod kursu: **ILB000776**

Nazwa kursu: **PODSTAWY MOSTOWNICTWA**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** Wytrzymałość materiałów 2 WE, L i P, Konstrukcje betonowe – podstawy W i P, Konstrukcje metalowe – podstawy W i L

**Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Jerzy Onysyk, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Józef Rabiega, dr inż.; Maciej Hildebrand, dr inż.; Krzysztof Sadowski, dr inż.; Paweł Hawryszków, dr inż.; Tomasz Kamiński, dr inż.; Hanna Onysyk mgr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok: III semestr: 6**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia): nabycie umiejętności projektowania przęseł małych mostów; rozumienia zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z powstawaniem i utrzymaniem elementów infrastruktury komunikacyjnej.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** przedmiotem kursu są zagadnienia pozwalające na identyfikację mostów i wiaduktów drogowych i kolejowych w zakresie charakterystyk geometrycznych, układu statyczno-konstrukcyjnego oraz dające podstawy do zaprojektowania nieskomplikowanych przęseł. Zakres tematyczny wykładu obejmuje następujące zagadnienia: Most jako konstrukcja inżynierska funkcjonująca w układzie komunikacyjnym. Klasyfikacja mostów. Części składowe mostów. Parametry geometryczne charakteryzujące most w planie i w profilu podłużnym. Podstawowe układy statyczno-konstrukcyjne mostów drogowych i kolejowych. Pomosty mostów drogowych i kolejowych. Podpory mostów i łożysk. Elementy połączenia z pojazdem. Obciążenia normowe. Wyznaczanie sił wewnętrznych w mostach belkowych przy zastosowaniu prostych modeli obliczeniowych. Założenia wymiarowania przekrojów.

## Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Most jako konstrukcja inżynierka w układzie komunikacyjnym.	1
2. Klasyfikacja mostów. Współczesne materiały do budowy mostów.	1
3. Części składowe mostów.	1
4. Parametry geometryczne charakteryzujące most w planie i w profilu podłużnym.	1
5. Podstawowe układy statyczno-konstrukcyjne mostów drogowych i kolejowych.	1
6. Pomosty mostów drogowych i kolejowych oraz elementy wyposażenia.	1
7. Podpory mostów, ułożyskowanie i elementy połączenia z dojazdami.	1
8. Obciążenia normowe mostów kolejowych i drogowych.	1
9. Wyznaczanie sił wewnętrznych w mostach belkowych przy zastosowaniu prostych modeli obliczeniowych.	1
10. Założenia wymiarowania przekrojów.	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** w ramach kursu należy wykonać projekt mostu z przęsłami o ustroju nośnym belkowym stalowym lub żelbetowym, z pomostem tymczasowym lub stałym, w następującym zakresie: część koncepcyjna w formie rysunku ogólnego przedstawiającego ukształtowanie przęseł i podpór, z elementami wyposażenia (rodzaj przeszkody i typ konstrukcji dostosowany do profilu kształcenia); zestawienie obciążeń stałych i zmiennych dla wyznaczenia obwiedni sił wewnętrznych w ustroju nośnym, z zastosowaniem prostych modeli obliczeniowych przęseł; wymiarowanie wybranych przekrojów.

### Literatura podstawowa:

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

### Literatura uzupełniająca:

1. Kamiński L.: Zasady kształtowania mostów.
2. Szlęzak F.: Mosty małe. PWN. 1979.

**Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium zaliczeniowe, projekt - oddanie kompletnego projektu.

Kod kursu: **ILB000876**

Nazwa kursu: **DROGI I ULICE - PODSTAWY**

Język wykładowy: polski

### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Antoni Szydło, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Dróg i Lotnisk

**Rok III semestr 6**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): celem zajęć jest przedstawienie kompendium wiedzy z zakresu projektowania podstawowych elementów dróg i ulic oraz ich infrastruktury.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs przedstawia informacje dotyczące projektowania dróg i ulic w zakresie podstaw projektowania. Omawiane są zasady projektowania elementów dróg i ulic w planie, przekroju podłużnym oraz poprzecznym. Prezentowane są również zagadnienia z mechaniki ruchu samochodowego i jego wpływu na elementy dróg.

## Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Informacje wstępne. Ruch drogowy. Charakterystyka i struktura. Podział i klasyfikacja dróg w Polsce. Sieć dróg w Polsce.	2
2. Elementy drogi w planie. Ogólne zasady projektowania.	2
3. Elementy drogi w przekroju podłużnym. Ogólne zasady projektowania.	2
4. Elementy drogi w przekroju poprzecznym. Ogólne zasady projektowania.	2
5. Zasady kształtowania tras drogowych w zależności od terenu. Klasyfikacja i charakterystyka skrzyżowań. Podsumowanie kursu, zaliczenie.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** trasowanie różnych klas dróg z uwzględnieniem zagospodarowania i ukształtowania terenu. Dobór elementów geometrycznych w planie sytuacyjnym i w profilu podłużnym. Przyjęcie przekrojów poprzecznych dróg. Różne rodzaje skrzyżowań. Przyjęcie odpowiednich parametrów technicznych dla dróg i ulic oraz skrzyżowań.

### Literatura podstawowa:

1. J. Kukielka, A. Szydło, „Drogi- projektowanie i budowa”, Warszawa, 1986, WKiŁ
2. S. Datka, W. Suchorzewski, M. Tracz „Inżynieria ruchu”, WKŁ, Warszawa, 1999
3. R. Krystek, „Węzły drogowe i autostradowe”, WKŁ, Warszawa, 1998
4. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych. Część I i II. Ekodroga, Kraków, 2001
5. Wytyczne projektowania ulic. WPU. IBDiM, Warszawa, 1992

### Literatura uzupełniająca:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43/1999
2. Komentarz do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Część II. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt-Warszawa”, 2002

**Warunki zaliczenia:** kolokwium – zaliczenie wykładu. Projekt – oddanie projektu.

Kod kursu: **ILB000676**

Nazwa kursu: **KOLEJE - PODSTAWY**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	60			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marek Krużyński, dr hab. inż., prof. nadzw. PWi,

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jacek Makuch, dr inż., Andrzej Piotrowski, dr inż., Radosław Mazurkiewicz, dr inż., Jarosław Zwolski, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok:** III semestr 6

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zaznajomienie studentów ze specyfiką, problemami i perspektywami transportu szynowego

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** objaśnienie celowości i zalet transportu szynowego. Podstawowe pojęcia z zakresu dróg szynowych, współdziałanie transportu szynowego z innymi rodzajami transportu, koleje niekonwencjonalne, koleje linowe, koleje magnetyczne, europejska sieć kolejowa, koleje szybkie, transport szynowy w miastach, transport szynowo-drogowy.

## Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawowe pojęcia z zakresu dróg szynowych.	2
2. Współdziałanie transportu szynowego z innymi rodzajami transportu.	2

3. Koleje niekonwencjonalne. Koleje linowe. 2
4. Europejska sieć kolejowa, koleje szybkie na świecie. Transport szynowy w miastach: Metro, SKM. 2
5. Nawierzchnie kolejowe. Połączenia i rozgałęzienia torów, stacje. 2

**Projekt - zawartość tematyczna:** koncepcja odcinka linii kolejowej z punktem eksploatacyjnym (mijanka z przystankiem lub mijanka z ładownią)

**Literatura podstawowa:**

1. Towpik K., Infrastruktura Transportu Kolejowego, OWPW, Warszawa 2004
2. Towpik K., Utrzymanie nawierzchni kolejowej, WKŁ, Warszawa 1990
3. Chelmecki W., Stacje kolejowe, część I, ZGPK, Kraków 1997

**Literatura uzupełniająca:**

Internet - Discovery

**Warunki zaliczenia:** obecność na wykładach, zaliczenie projektu.

Kod kursu: **ILB000576**

Nazwa kursu: **PODSTAWY BUDOWNICTWA PODZIEMNEGO I INŻYNIERII MIEJSKIEJ**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1			1	
Forma zal.	Z <sub>O</sub>			Z <sub>O</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Cezary Madryas, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Tomasz Abel, dr inż., Andrzej Kolonko, dr inż., Bogdan Przybyła, dr inż., Arkadiusz Szot, dr inż., Leszek Wysocki, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III Semestr 6**

**Język wykładowy:** polski

**Typ przedmiotu:** obowiązkowy

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** Projektowanie, na poziomie projektu budowlanego, prostych komunikacyjnych obiektów podziemnych. Rozumienie zasad organizacji i nadzoru na robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej oraz utrzymaniem tych obiektów. Kompetencje: umiejętność projektowania, na poziomie projektu budowlanego, tunelu płytkiego w mieście

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** klasyfikacja i typy obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej. Kształtowanie tuneli komunikacyjnych oraz przejść podziemnych. Systemy wentylacji i odwodnienia obiektów podziemnych. Zasady obliczeń statycznych i wytrzymałościowych konstrukcji podziemnych. Technologie wykonywania obiektów podziemnych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Klasyfikacja i typy obiektów podziemnych: tunele wieloprzewodowe, przejścia podziemne, garaże.	2
2. Kształtowanie geometrii tuneli i przejść podziemnych – skrajnie: taboru samochodowego, kolejowego, metra, pieszego. Typy przekrojów i konstrukcji dla obiektów wykonywanych odkrywkowo lub bezwykopowo.	2
3. Obciążenia budowli podziemnych od zalegającego nad nim ośrodka gruntowego. Hipoteza ciśnień wg. Terzagiego.	2

4. Typy konstrukcji i ich schematy statyczne. Konstrukcje komorowe i kołowe. 2
5. Technologie odkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych. Metoda berlińska, mediolańska, pali wielkośrednicowych. 2

**Projekt - zawartość tematyczna:** zwymiarowanie prostej konstrukcji obiektu podziemnego

**Literatura podstawowa:**

1. S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWr, Wrocław 2001
2. J. Kuczyński, C. Madryas „Miejskie budowle podziemne”, skrypt Pol. Święt., Kielce 1990

**Literatura uzupełniająca:**

1. Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa
2. Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, 1970

**Warunki zaliczenia:** warunkiem zaliczenia jest uczestnictwo w zajęciach oraz w przypadku wykładu - ocena pozytywna z kolokwium, natomiast ćwiczenia projektowego - oddanie poprawnie wykonanego projektu.

*kurs alternatywny*

Kod kursu: **GHB002176**

Nazwa kursu: **PODSTAWY BUDOWNICTWA PODZIEMNEGO I INŻYNIERII MIEJSKIEJ**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Dariusz Łydzba, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Irena Bagińska, dr inż., Janusz Kaczmarek, dr inż., Marek Kawa dr inż., Adrian Różański, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): projektowanie prostych komunikacyjnych obiektów podziemnych. Rozumienie zasad organizacji i nadzoru na robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej oraz utrzymaniem tych obiektów.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** klasyfikacja i typy obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej. Kształtowanie tuneli komunikacyjnych oraz przejść podziemnych. Systemy wentylacji i odwodnienia obiektów podziemnych. Zasady obliczeń statycznych i wytrzymałościowych konstrukcji podziemnych. Technologie wykonywania obiektów podziemnych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Klasyfikacja i typy obiektów podziemnych: tunele komunikacyjne, tunele wieloprzewodowe, przejścia podziemne, garaże.	1
2. Kształtowanie geometrii tuneli i przejść podziemnych – skrajnie: taboru samochodowego, kolejowego, metra, pieszego. Typy przekrojów i konstrukcji dla obiektów wykonywanych odkrywkowo lub bezwykopowo.	1
3. Wentylacja obiektów podziemnych.	1
4. Odwodnienia i izolacje przeciwwilgociowe obiektów podziemnych.	1
5. Obciążenia budowli podziemnych od zalegającego nad nim ośrodka gruntowego. Hipoteza ciśnień wg. Terzagiego.	1
6. Typy konstrukcji i ich schematy statyczne. Konstrukcje komorowe i kołowe.	2
7. Technologie odkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych. Metoda berlińska, mediolańska, pali wielkośrednicowych.	2
8. Technologie bezwykopowe: metoda tarczowa oraz metoda przeciskowa.	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** celem projektu będzie zwymiarowanie prostej konstrukcji miejskiego tunelu samochodowej oraz zaproponowanie i opis technologii jego wykonania.

**Literatura podstawowa:**

1. Gałczyński S., Podstawy budownictwa podziemnego, skrypt PWr, Wrocław 2001
2. Kuczyński J., Madryas C., Miejskie budowle podziemne, skrypt Pol. Świąt., Kielce 1990

**Literatura uzupełniająca:**

1. Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa
2. Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, 1970

**Warunki zaliczenia:** warunkiem zaliczenia jest uczestnictwo w zajęciach oraz w przypadku wykładu - ocena pozytywna z kolokwium natomiast ćwiczenia projektowego - oddanie poprawnie wykonanego projektu.

Kod kursu: **IBB001476**

Nazwa kursu: **FIZYKA BUDOWLI**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	2			1	
CNPS	60			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Henryk Nowak, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Fizyki Budowli i doktoranci.

**Rok III semestr 6**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): przedstawienie niezbędnego zakresu wiedzy, umożliwiającego rozumienie zjawisk fizycznych występujących w budynku i jego elementach oraz poznanie zasad projektowania nowoczesnych, energooszczędnych i proekologicznych budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej i ich elementów, spełniających współczesne wymagania w zakresie racjonalnej ochrony cieplnej, ukierunkowane na zapewnienie właściwego komfortu cieplnego, wizualnego i akustycznego pomieszczeń o różnym przeznaczeniu.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** budynek a środowisko fizyczne. Podstawy wymiany ciepła przez przegrody budowlane. Stateczność cieplna i dynamika cieplna przegród. Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane. Zasady projektowania przegród pod względem cieplno-wilgotnościowym. Bilans cieplny budynku. Aktualne wymagania oraz tendencje w normalizacji ochrony cieplnej budynków w Polsce, certyfikacja energetyczna budynków. Termomodernizacja budynków. Mostki cieplne, badania termowizyjne budynków. Mikroklimat pomieszczeń. Komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach. Jakość powietrza w budynkach, syndrom chorych budynków. Akustyka budowlana. Właściwości akustyczne przegród budowlanych. Projektowanie przegród budowlanych pod względem akustycznym. Oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym. Zasady doboru rodzaju przeszklenia elewacji. Komfort wizualny pomieszczeń. Kontrolowane oświetlenie pomieszczeń.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie do przedmiotu. Interdyscyplinarny charakter fizyki budowli. Fizyka miasta. Podstawy wymiany ciepła przez przegrody budowlane. Właściwości cieplno-fizyczne materiałów budowlanych, rodzaje i prawa wymiany ciepła, przenikanie ciepła.	2
2. Bilans cieplny budynku. Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania budynku na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie ogrzewczym. Aktualne wymagania oraz	

- tendencje w normalizacji ochrony cieplnej budynków w Polsce. Certyfikacja energetyczna budynków. 2
3. Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane. Kondensacyjne zawilgocenie przegród, sposoby ograniczania oraz eliminacji zawilgocenia kondensacyjnego. Zasady projektowania przegród budowlanych pod względem cieplno-wilgotnościowym. 2
  4. Mostki cieplne w budynkach. Wpływ mostków cieplnych na straty ciepła z budynków. Termowizyjne badania budynków. Audyting energetyczny i termomodernizacja istniejących budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Procedury formalne. 2
  5. Mikroklimat pomieszczeń. Komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach. Wentylacja a jakość powietrza w budynkach. Budynek a zdrowie człowieka, szczelność obudowy, jakość powietrza w pomieszczeniach, syndrom chorych budynków. 2
  6. Odnawialne źródła energii. Nowe technologie materiałowe stosowane w termomodernizacji budynków i w budynkach energooszczędnych. Budynki częściowo i całkowicie zagłębione w gruncie - klasyfikacja, typowe rozwiązania funkcjonalne i konstrukcyjne, wymiana ciepła przez grunt. Problemy ochrony cieplnej, efekty cieplne integracji budynku z gruntem. 2
  7. Światło dzienne w budynkach. Podstawowe pojęcia, definicje, prawa, jednostki i parametry oświetlenia. Kontrolowane oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym. Komfort wizualny ludzi w pomieszczeniach. Oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym a zużycie energii do ogrzewania i chłodzenia budynków. 2
  8. Systemy zacieniające. Zasady projektowania architektonicznych osłon przeciwsłonecznych zewnętrznych, wewnętrznych i układów mieszanych. Zacienienie a komfort cieplny i wizualny. Narzędzia projektowe. 2
  9. Akustyka budowlana, zagrożenia środowiska hałasem i drganiami. Podstawowe wiadomości o dźwięku, prawa, definicje, jednostki. Kryteria oceny hałasu. Ochrona przeciwdźwiękowa pomieszczeń w budynkach, metody realizacji, wymagania normowe. 2
  10. Izolacyjność akustyczna przegród z uwzględnieniem bocznego przenoszenia dźwięku. Izolacyjność akustyczna ścian, stropów, okien i drzwi balkonowych oraz drzwi. Zasady projektowania przegród pod względem akustycznym. Izolacje akustyczne urządzeń instalacyjnych. Materiały, wyroby i ustroje dźwiękochłonne. 2

**Projekt - zawartość tematyczna:** na podstawie zadanego układu funkcjonalnego domu jednorodzinnego należy dobrać izolację termiczną dla wszystkich przegród ograniczających ogrzewaną kubaturę budynku, wyznaczyć niezbędne charakterystyki cieplno-wilgotnościowe przegród, wyznaczyć stateczność cieplną przegród w okresie letnim i zimowym, obliczyć wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym (wskaźnik E), sprawdzić izolacyjność akustyczną wybranych przegród oraz wykonać rzuty kondygnacji i przekrój budynku (w skali 1:100) i trzy zadane szczegóły (1:5, 1:10).

**Literatura podstawowa:**

1. Bogusławski P.: Fizyka budowli. Arkady, 1987.
2. Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
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.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Koczyk H.: Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
2. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Szudrowicz B.: Podstawy kształtowania izolacyjności akustycznej pomieszczeń w budynkach mieszkalnych. Prace ITB, Warszawa 1998.
4. Aktualne normy i przepisy budowlane.



**Warunki zaliczenia:** wykład – na ocenę na podstawie kolokwium zaliczeniowego, projekt – na ocenę na podstawie zaliczonego projektu i sprawdzenia wiedzy studenta.

Kod kursu: **IBB001576**

Nazwa kursu: **EKONOMIKA BUDOWNICTWA**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1		1		
Forma zal.	Z <sub>o</sub>		Z <sub>o</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marek Sawicki, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok III semestr 6**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): 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.

**Forma nauczania:** tradycyjna z zastosowaniem projektorów multimedialnych

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w kursie zostaną omówione zagadnienia dotyczące ekonomiki budownictwa, a w szczególnym uwzględnieniu planowania i monitorowania kosztów realizacyjnych, szacowania efektywności przedsięwzięć budowlanych, sporządzania kosztorysów budowlanych wykorzystując techniki komputerowe.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Zasady, podstawy formalno-prawne kalkulacji kosztów wykonania robót budowlanych.	1
2. Przedmiarowanie robót, baza normatywna i cenowo-kosztowa.	2
3. Rodzaje kosztorysów i zasady ich sporządzania.	2
4. Prawo zamówień publicznych w aspekcie robót budowlanych.	1
5. Przetargi w budownictwie.	1
6. Negocjacje cen i rozliczenie produkcji budowlanej.	1
7. Metody komputerowe w ekonomice budownictwa.	1
8. Kolokwium zaliczeniowe.	1

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** opracowanie komputerowo wybranego typu kosztorysu dla wytypowanego obiektu budowlanego, z zastosowaniem programu do kosztorysowania np. Rhodos.

**Literatura podstawowa:**

1. Zdzisław Kowalczyk, Jacek Zabielski. Kosztorysowanie i normowanie w budownictwie. Podręcznik dla technikum Wydawnictwo: WSiP, wyd.I, 2005r.
2. Krzysztof Koziarski, Marcin Starzec: Kosztorysowanie w budownictwie. Zasady wraz z przykładami. Politechnika Łódzka. Wydanie I, Łódź 2004r.
3. Eugeniusz Smoktunowicz: Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych. Podręcznik PUWHiP POLCEN sp. z o.o. Wydanie I, Warszawa 2001r.

**Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium zaliczeniowe na ostatnim wykładzie, zaliczenie laboratorium w terminach przejściowych.

Kod kursu: **BDB000376**  
Nazwa kursu: **INSTALACJE SANITARNE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	15			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Sebastian Englart, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Janusz Jeżowiecki, prof. dr hab. inż., Edyta Dudkiewicz, dr inż., Michał Fijewski, dr inż., Agnieszka Ludwińska, dr inż., Paweł Malinowski, dr inż., Iwona Polarczyk, dr inż., Adrian Schwitalla, dr inż., Mateusz Słupiński, dr inż., doktoranci z Instytutu

**Rok: III Semestr: 6**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** podstawy projektowania, budowy i eksploatacji instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zagadnienia dynamiki poboru wody oraz podstawowych procesów hydraulicznych występujących w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych. Systemy kanalizacji wewnętrznej. Podstawy projektowania.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie do wykładu, program, wymagania, warunki zaliczenia. Charakterystyka wewnętrznych instalacji wodociągowych. Systemy zaopatrzenia budynków w wodę. Podział instalacji wodociągowych na zespoły, charakterystyka elementów.	2
2. Przepływy obliczeniowe. Zasady wymiarowania instalacji wodociągowych Zasady wymiarowania instalacji wodociągowych.	2
3. Ciepła woda użytkowa – podział, charakterystyka urządzeń.	2
4. Systemy kanalizacji wewnętrznej – podział, zadania, elementy, wymiarowanie.	2
5. Instalacje gazowe – charakterystyka, materiały, wymiarowanie.	1
6. Kolokwium.	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt bezpośredniego systemu zaopatrzenia budynku w wodę. Projekt instalacji kanalizacyjnej.

**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, 2004.
4. Chudzicki J., Sosnowski S., Instalacje wodociągowe – projektowanie, wykonanie, eksploatacja. Seidel i Przywecki, 2005.
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.

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium, oddanie projektu

Kod kursu: **IBB004376**

Nazwa kursu: **ZAGADNIENIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	2	1			
CNPS	60	30			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Bożena Hoła, dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok IV semestr 7**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): poznanie wymagań i obowiązków w zakresie bhp.: uczestników procesu inwestycyjnego, osób kierujących pracownikami oraz pozostałych pracowników wykonujących roboty budowlane. Umiejętność oceny zagrożeń związanych z robotami budowlanymi i przeciwdziałania tym zagrożeniom. Prawidłowa organizacja stanowiska pracy. Sporządzanie planu BIOZ.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zagrożenia zawodowe związane z robotami budowlanymi. Przyczyny wypadków i chorób zawodowych w budownictwie. Stosowane środki profilaktyczne zapobiegające zagrożeniom. Obowiązki uczestników procesu budowlanego w zakresie bhp. wynikające z przepisów Prawa Budowlanego i Kodeksu Pracy.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie w zagadnienia bezpieczeństwa pracy. Stan bezpieczeństwa w budownictwie polskim.	1
2. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe występujące w środowisku pracy. Choroby zawodowe w budownictwie.	1
3. Zagadnienia ergonomii pracy a jej bezpieczeństwo.	1
4. Wypadki przy pracy w budownictwie, przyczyny, wydarzenia.	2
5. Źródła zagrożeń zawodowych przy wykonywaniu robót budowlanych.	2
6. Kontrola przebiegu procesu inwestycyjnego w aspekcie bezpieczeństwa pracy.	1
7. Ocena ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy w budownictwie.	1
8. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** Omówienie zawartości opracowania planu BIOZ. Rozpoznawanie zagrożeń związanych z robotami budowlanymi w zależności od konstrukcji realizowanego obiektu, stosowanych technologii i maszyn oraz uwarunkowań terenowych. Wykonanie fragmentów planu BIOZ dla wybranych robót budowlanych oraz warunków otoczenia.

**Literatura podstawowa:**

1. 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).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane. (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami).
- Booss K., BIOZ- bezpieczeństwo o ochrona zdrowia na budowie, Wydawnictwo Insal, 2006.

**Literatura uzupełniająca:**

- Świdorska G., BIOZ w budownictwie – poradnik w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie, Oficyna Wydawnicza POLCEN Sp. z o.o. Warszawa 2006.

**Warunki zaliczenia:** obecności na zajęciach, pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego, wykonanie zadanych ćwiczeń.

## ***Kursy z sem. 7 i 8 obowiązkowe dla wszystkich specjalności***

Kod kursu: **IBB001677**

Nazwa kursu: **ORGANIZACJA PRODUKCJI BUDOWLANEJ I  
KIEROWANIE PROCESAMI INWESTYCYJNYMI**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	2	2			
Forma zal.	Z <sub>o</sub>	Z <sub>o</sub>			
ECTS	2	1			
CNPS	60	30			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Bożena Hoła, dr hab. inż., Zdzisław Hajducki, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): poznanie: wymagań Prawa Budowlanego w zakresie realizacji inwestycji budowlanych, metod organizacji robót budowlanych, zasad zagospodarowania placu budowy, planowania realizacji budowy w zakresie procesów podstawowych i pomocniczych, zagadnień bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy. Umiejętności identyfikowania ograniczeń w przebiegu realizacji robót, prawidłowe przygotowanie i prowadzenie robót budowlanych.

**Forma nauczania:** tradycyjna z zastosowaniem projektorów multimedialnych

**Krótki opis zawartości całego kursu:** elementy procesu produkcyjnego. Wymagania Prawa Budowlanego i aktów wykonawczych odnośnie do organizacji procesu inwestycyjnego w budownictwie. Metody zarządzania procesem inwestycyjnym. Metody organizacji robót budowlanych. Metody planowanie sieciowego. Bezpieczeństwo pracy na placu budowy.

**Wykład**

<b>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</b>	<b>godzin</b>
1. Wprowadzenie w problematykę wykładów. Podstawowe pojęcia związane z organizacją produkcji budowlanej.	1
2. Elementy procesu produkcyjnego. Przykłady procesów produkcyjnych w budownictwie.	1
3. Wymagania Prawa Budowlanego odnośnie do projektowania, budowania i utrzymania obiektów budowlanych.	1
4. Organizacja procesu inwestycyjnego w budownictwie.	2
5. Systemy wykonawstwa robót budowlanych. Procedury przetargowe na realizację robót.	1
6. Organa kontroli przebiegu procesu inwestycyjnego w budownictwie zadania i uprawnienia.	1

7. Procedury dopuszczania do obrotu i stosowania materiałów budowlanych.	1
8. Procesy produkcyjne i pomocnicze związane z realizacją obiektów budowlanych.	1
9. Modelowanie przebiegu procesów budowlanych.	2
10. Metody organizacji robót budowlanych.	2
11. Metody sieciowe w planowaniu organizacji robót budowlanych.	2
12. Metoda planowania sieciowego CPM.	2
13. Wpływ przyjętej organizacji robót budowlanych na organizację placu budowy.	1
14. Zagadnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na placu budowy.	1
15. Kolokwium zaliczeniowe.	1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** omówienie zasad wykonywania przedmiaru robót budowlanych. Metody określania czasu trwania robót budowlanych – przykłady. Ustalanie składu brygad roboczych – przykłady. Zasady opracowywania harmonogramów liniowych, cyklogramów i sieci zależności – przykłady. Harmonogramy zatrudnienia, dostaw materiałów budowlanych, pracy sprzętu – przykłady.

**Literatura podstawowa:**

1. Jaworski K., Metodologia projektowania realizacji budowy. PWN, Warszawa 1999.
2. Jaworski K., Podstawy organizacji budowy, PWN, Warszawa 2004.
3. Mrozowicz J., Metody organizacji robót budowlanych uwzględniające sprzężenia czasowe, DWE, Wrocław 1997
4. Hoła B., Mrozowicz J., Modelowanie procesów budowlanych o charakterze losowym, DWE, Wrocław 2003,
5. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami).

**Literatura uzupełniająca:**

1. Sobotka A., Organizacja i zarządzanie w budownictwie, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1989
2. Czaplinski K., Mrozowicz J.: Realizacja obiektów budowlanych. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1983.

**Warunki zaliczenia:** obecności na zajęciach, uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego, Prawidłowe wykonanie zadanych ćwiczeń.

Kod kursu: **IBB003177**

Nazwa kursu: **PRAWO BUDOWLANE**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ETCS	2	1			
CNPS	60	30			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Jerzy Hoła, prof. dr hab. inż.

**Imiona, nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Zygmunt Matkowski, dr inż., Krzysztof Schabowicz, dr inż.

**Rok IV semestr 7**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): nabycie umiejętności i kompetencji w zakresie stosowania aktualnie obowiązującego prawa budowlanego, zaznajomienie się z prawami i obowiązkami osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, zaznajomienie się z zasadami prowadzenia procesu budowlanego.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w ramach wykładu studenci zapoznają się z: zasadami prowadzenia procesu budowlanego, prawami i obowiązkami uczestników procesu budowlanego, prawami i obowiązkami osób sprawujących samodzielne funkcje w budownictwie, działalnością

organów administracji państwowej i samorządowej związanej z procesem budowlanym, działalnością organów samorządu zawodowego, odpowiedzialnością karną i zawodową uczestników procesu budowlanego. W ramach seminarium studenci przygotowują cząstkowe referaty na zadane tematy oraz przeanalizują wybrane przypadki z orzecznictwa sądowego (sądów administracyjnych i dyscyplinarnych).

### Wykład

	Zawartość tematyczna poszczególnych wykładów	godzin
1.	Omówienie ogólnych zagadnień dotyczących prawa budowlanego. Akty prawne wchodzące w skład prawa budowlanego.	2
2.	Proces budowlany. Uczestnicy procesu budowlanego. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie.	2
3.	Warunki techniczne jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie. Zakres i forma projektu budowlanego, prowadzenie dziennika budowy, prowadzenie książki obiektu budowlanego.	2
4.	Organa administracji państwowej i samorządowej w budownictwie. Tryb prowadzenia kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej. Nadzór budowlany. Samorzady zawodowe.	2
5.	Odpowiedzialność karna, zawodowa i dyscyplinarna w procesie budowlanym. Ochrona własności intelektualnej – prawo autorskie.	2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** zostaną omówione następujące tematy - proces budowlany w budownictwie, prawa i obowiązki inwestora, prawa i obowiązki projektanta, prawa i obowiązki kierownika budowy, prawa i obowiązki inspektora nadzoru, prawa i obowiązki zarządcy i użytkownika obiektu budowlanego, warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, szczegółowa forma i zawartość projektu budowlanego, projekt wykonawczy, uprawnienia budowlane, sposób ich uzyskiwania, odpowiedzialność zawodowa w budownictwie, odpowiedzialność dyscyplinarna w budownictwie, działalność sądów dyscyplinarnych (Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, Okręgowych Sądów Dyscyplinarnych), prowadzenie postępowania w ramach odpowiedzialności zawodowej i dyscyplinarnej na przykładzie spraw rozpatrzonych przez NSA, Krajowe i Okręgowe Sądy

### Literatura podstawowa:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz.U.156.1118).

1. Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa i urbanistów. (Dz.U.01.5.42 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.02.75.690 z późniejszymi zmianami),
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.99.74.836).
4. 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)
5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.06.83.578).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. Nr 74 z 1999 r.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki.... z dnia 26 czerwca 2002 r. (Dz.U.03.120.1133).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie książki obiektu budowlanego z dnia 3 lipca czerwca 2003 r. (Dz.U.03.130.1134).
9. 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).

### Literatura uzupełniająca:

1. Marek J.G., Mulak M., Poradnik Projektanta o warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Promix, Wrocław 2006,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom I Budownictwo Ogólne, część 1-4, Arkady, Warszawa,
  - Wybrane Instrukcje ITB dotyczące warunków technicznych i jakości wykonania robót budowlanych.
  - Korzeniewski W., Warunki techniczne dla budynków i ich usytuowanie, Polcen, Warszawa 2006
- Warunki zaliczenia:** sprawdziany na ocenę

Kod kursu: **BDB000277**

Nazwa kursu: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1				
Forma zal.	Z <sub>O</sub>				
ETCS	1				
CNPS	63				

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Mieczysław Zieliński, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Instytutu Energoelektryki

**Rok: III Semestr: 7**

**Typ kursu:** obowiązkowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia):** podstawy projektowania, budowy i eksploatacji instalacji elektrycznych

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Wykład**

**Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych**

	<b>godzin</b>
1. Podstawowe pojęcia i prawa w elektrotechnice. Obwody prądu stałego.	2
2. Obwody prądu przemiennego.	2
3. Transformatory 1 i 3-fazowe, praca równoległych transformatorów.	2
4. Siniki asynchroniczne.	2
5. Podstawowe rodzaje instalacji elektrycznych. Zasilanie placu budowy. Bezpieczeństwo obsługi urządzeń elektrycznych.	2

**Warunki zaliczenia:** pozytywny wynik kolokwium

## **Semestr 7**

**Wybieralna specjalność dyplomowania : Inżynieria Budowlana IBB[1]**

Kod kursu: **IBB003277**

Nazwa kursu: **KONSTRUKCJE BETONOWE - OBIEKTY**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			1	
Forma zal.	E			Z <sub>O</sub>	
ECTS	3			1	
CNPS	90			30	

**Poziom kursu:** podstawowy.

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Mieczysław Kamiński, prof. dr hab. inż.,  
Włodzimierz Wydra, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Betonowych

### Rok III semestr 7

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): projektowanie typowych elementów i konstrukcji betonowych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** obliczanie i konstruowanie: belek podsuwnicowych, słupów ze wspornikami pod belki podsuwnicowe, przekryć dachowych, stężeń budynków, ram wielokondygnacyjnych, węzłów ram, stropów grzybkowych, ścian oporowych, kratownic, łuków i schodów.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Specyfika obiektów o konstrukcji żelbetowej, płyty dachowe w przekryciach budynków.	2
2. Belkowe dźwigary dachowe.	2
3. Kratownice, łuki.	2
4. Belki podsuwnicowe – kształtowanie, konstruowanie, obliczanie.	2
5. Słupy ze wspornikami w budynkach przemysłowych – kształtowanie.	2
6. Słupy ze wspornikami w budynkach przemysłowych – obliczanie.	2
7. Ramy wielokondygnacyjne, węzły ram wielokondygnacyjnych.	2
8. Stężenia budynków szkieletowych.	2
9. Stropy grzybkowe.	2
10. Ściany oporowe, schody.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt żelbetowego słupa w budynku przemysłowym z suwnicami.

#### Literatura podstawowa:

1. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. Tom 2, 3. Arkady, Warszawa 1991.
2. Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002.
3. Eurokod 2

#### Literatura uzupełniająca:

1. Dowgird R., Prefabrykowane żelbetowe konstrukcje szkieletowe. Arkady, Warszawa 1972.

**Warunki zaliczenia:** egzamin, przyjęcie projektu

Kod kursu: **IBB003377**

Nazwa kursu: **KONSTRUKCJE METALOWE - OBIEKTY**

Język wykładowy: polski

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			1	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	3			1	
CNPS	90			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Antoni Biegus, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych

### Rok III semestr 7

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): zapoznanie z zagadnieniami projektowania stalowych budynków o konstrukcji szkieletowej, takimi jak: kształtowanie ustroju nośnego, identyfikacja obciążeń i schematów statycznych, wyznaczanie sił wewnętrznych, ocena wytrzymałości elementów oraz ich konstruowanie. Przekazanie podstawowych wiadomości o takich konstrukcjach jak: przekrycia, estakady, wieże, maszty, kominy i zbiorniki.

**Forma nauczania:** tradycyjna



**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs przedstawia zagadnienia: kształtowania ustrojów nośnych budynków o konstrukcji szkieletowej, obciążeń, obudowy ściennej i dachowej, obliczeń statycznych układów poprzecznych, wymiarowania i konstruowania kratowych i pełnościennych ustrojów nośnych. Omawiane będą również kwestie związane z projektowaniem, realizacją i utrzymaniem konstrukcji inżynierskich innego typu.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Kształtowanie głównych ustrojów nośnych hal wielonawowych oraz budynków kilkukondygnacyjnych. Zasady zapewnienia przestrzennej geometrycznej niezmienności i sztywności budynków halowych i szkieletowych.	2
2. Schematy statyczne ustrojów nośnych hal i budynków halowych szkieletowych. Długości wybozeniowe słupów. Zasady identyfikacji obciążeń budynków (meteorologicznych i od suwnic).	2
3. Lekka obudowa ścienna i dachowa oraz świetliki. Projektowanie płatwi, rygli ściennych, słupów pośrednich oraz ich stężeń.	2
4. Modele obliczeniowe ustrojów nośnych i wyznaczanie miarodajnych do wymiarowania ich sił wewnętrznych. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i konstruowanie stężeń.	2
5. Wymiarowanie i konstruowanie rygli ram (kratowych i pełnościennych) oraz ich styków.	2
6. Projektowanie słupów głównych hal i budynków szkieletowych.	2
7. Przegubowe, podatne i sztywne połączenia oraz zakotwienia słupów.	2
8. Projektowanie belek podsuwnicowych. Oparcia belek podsuwnicowych na słupach.	2
9. Wybrane zagadnienia dotyczące przekryć strukturalnych, estakad i zbiorników.	2
10. Wybrane zagadnienia dotyczące wież, masztów i kominów.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt hali o konstrukcji stalowej

**Literatura podstawowa:**

1. Biegus A., Stalowe budynki halowe, Arkady, Warszawa 2003.
2. Biegus A., Nośność graniczna stalowych konstrukcji prętowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław, 1997.
3. Rykaluk K., Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy, DWE, Wrocław 2006.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Jankowiak W., Konstrukcje metalowe, PWN, Warszawa 1983.
2. Kowal Z., Wybrane działy z konstrukcji metalowych, część 1, 2 i 3, Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1975 i 1977.
3. Łubiński M., Żółtowski W., Konstrukcje metalowe, cz. II, Arkady, Warszawa 2004.

**Warunki zaliczenia:** egzamin po zaliczonym projekcie.

Kod kursu: **IBB002077**

Nazwa kursu: **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE  
PROJEKTOWANIA BUDOWLANEGO**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1		2		
Forma zal.	Z <sub>o</sub>		Z <sub>o</sub>		
ECTS	1		2		
CNPS	30		60		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** Andrzej Janczura, doc. dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jacek Barański, dr inż., Piotr Berkowski, dr inż., Jacek Boroń, dr inż. Grzegorz Dmochowski, dr inż., Jerzy Szolomicki, dr inż., Aleksander Trochanowski, dr inż.

**Rok:** III semestr 7

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): studenci nabywają wiedzę dotyczącą modelowania i projektowania konstrukcji budowlanych z wykorzystaniem programów obliczeniowych. Zrozumienie założeń teoretycznych, algorytmów i procedur funkcjonowania programów do projektowania oraz interpretacji i weryfikacji wyników. Studenci zdobywają umiejętność stosowania i doboru oprogramowania stosowanego w praktyce projektowej dla rozwiązywania podstawowych zagadnień inżynierskich w zakresie podstawowych konstrukcji budowlanych, płaskich i przestrzennych.

**Forma nauczania:** mieszana: tradycyjna z elementami e-learningu (zaliczanie, konsultacje)

Krótki opis zawartości całego kursu: podstawy modelowania konstrukcji budowlanych w projektowaniu wspomaganym komputerowo. Przypomnienie podstaw metod obliczeniowych (MP, MES, MEB, w zakresie teorii I i II rzędu) w ujęciu komputerowym. Efektywność modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych. Zasady wyboru programów komputerowych w projektowaniu budowlanym (kompleksowe systemy zintegrowane, systemy dedykowane do analizy statycznej, wymiarowania). Wprowadzenie do zagadnień projektowania optymalnego. Powyższe zagadnienia planuje się uzupełnić o zagadnienie wykorzystania sieci internetowej w pracach projektowych.

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Omówienie ogólne problematyki projektowania wspomaganego komputerem, we wszystkich jego fazach, przy użyciu systemów (pakietów) projektowania. Podstawowe modele komputerowego projektowania konstrukcji budowlanych (tradycyjne, syntetyczne z reanalizą, optymalizacja).	2
2. Elementy komputerowych modeli obliczeniowych konstrukcji budowlanych na przykładzie programów inżynierskich: 2.1. metody: sił, przemieszczeń, elementów skończonych, elementów brzegowych, ujęcie sieciowe; 2.2. liniowość i nieliniowość modeli (materiał, zakresy pracy); 2.3. efektywność modeli obliczeniowych.	2
3. Komputerowe metody rozwiązywania dużych układów równań algebraicznych w zakresie liniowym i nieliniowym (metody Gaussa, Choleskiego, techniki frontalne, metody Newtona-Raphsona i P-Delta). Błędy obliczeniowe w modelowaniu konstrukcji i doborze metod rozwiązań w MES na przykładzie prostych tarcz i płyt (błędy danych, dyskretyzacji, aproksymacji modelu, metody liniowej i nieliniowej).	2
4. Wprowadzenie do projektowania konstrukcji optymalnych. Dobór metod programowania matematycznego w projektowaniu budowlanym w zakresie liniowym i nieliniowym z ograniczeniami (metody simpleks, gradientowe, funkcji kary, Monte Carlo).	2
5. Zasady wyboru programów komputerowych w projektowaniu budowlanym (kompleksowe systemy zintegrowane, systemy dedykowane do analizy statycznej, wymiarowania i optymalizacji).	2

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** Przeszkolenie studentów w zakresie użytkowania programów obliczeniowych, które będą wykorzystywane do wykonywanych przez nich obliczeń projektowych. Wspomaganie komputerowe opracowywania projektów płaskich i przestrzennych podstawowych konstrukcji budowlanych. Agregacja globalnej macierzy sztywności techniką sieciową dla optymalnej numeracji węzłów grafu konstrukcji (macierz sztywności, optymalna numeracja, półpasmo macierzy sztywności). Wspomagane komputerowo rozwiązywanie liniowych równań algebraicznych z ograniczoną prawą stroną (metody Laplace'a, Cramera, Gaussa, Choleskiego + np. programy Eureka, Mathcad, Derive, Excel). Ekstrema energii sprężystej konstrukcji prętowych dla modelowanie topologicznego w zakresie liniowym i geometrycznie nieliniowym (dobór programów z analizy statycznej Strains, RM-Win, Robot). Błędy obliczeniowe w modelowaniu i doborze metod rozwiązań w MES na przykładzie prostych tarcz i płyt (błędy danych, dyskretyzacji, aproksymacji modelu, metody liniowej i nieliniowej). Projektowanie konstrukcji stalowych i żelbetowych wspomaganie komputerowo (RM-WIN/Robot).

### Literatura podstawowa:

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. Instrukcje programów obliczeniowych (Strains, RM-Win, Robot, Lusas).

**Literatura uzupełniająca:**

1. O.C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu, *The Finite Element Method*, Sixth Edition, McGraw-Hill 2005.
2. Normy związane z projektowaniem konstrukcji budowlanych.
3. Computers & Structures, *Elsevier*; <http://www.elsevier.com>.
4. Structural and Multidisciplinary Optimization, *Springer-Verlag*; <http://vls2.icm.edu.pl>.

**Warunki zaliczenia:** wykład – kolokwium, Laboratorium – zaliczenie 3 opracowań (projektów obliczeniowych)

Kod kursu: **IBB003477**

Nazwa kursu: **BUDOWNICTWO PRZEMYSŁOWE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	2			
Forma zal.	E	Z <sub>0</sub>			
ECTS	2	3			
CNPS	30	60			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego:** dr inż. Jacek Boroń, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Piotr Berkowski, dr inż., Grzegorz Dmochowski, dr inż.

**Rok:** III semestr 7

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zgodnie z opisem kursu

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zakład przemysłowy jako system (elementy projektowania). Wpływ technologii produkcji, stosowanej w danym zakładzie, na kształtowanie konstrukcji budowlanych. Przegląd wybranych zakładów przemysłowych (cementownie, elektrownie ciepłne, kopalnie rud miedzi i zakłady wzbogacania rudy). Wybrane obiekty budownictwa przemysłowego z podaniem zasad projektowania tych konstrukcji (kominy, chłodnie kominowe, zbiorniki wieżowe, silosy, fundamenty pod maszyny, itp.). Szkody górnicze i uwzględnienie wpływów parasejsmicznych w projektowaniu budowli przemysłowych i budynków mieszkalnych. Problemy związane z posadowieniem maszyn na stropach (wibroizolacje czynne i bierne). Wybrane problemy dotyczące wzmacniania fundamentów. Projektowanie obiektów budowlanych w oczyszczalniach ścieków.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Zakład przemysłowy jako system. Zasady projektowania zakładów przemysłowych. Inwestycje budowlane.	2
2. Przegląd wybranych zakładów przemysłowych: cementownie, elektrownie ciepłne, kopalnie i zakłady wzbogacania rudy miedzi.	2
3. Zasady projektowania wybranych obiektów budownictwa przemysłowego: zbiorniki wieżowe, kominy i chłodnie kominowe, obiekty magazynowe - bunkry i silosy.	2

4. Fundamenty pod maszyny udarowe (przykład: fundament pod młot) i obrotowe (przykład: fundament sprężarki). Fundamenty pod maszyny ustawione na stropach. Wibroizolacje fundamentów pod maszyny. 2
5. Szkody górnicze. Projektowanie obiektów budowlanych na terenach górniczych. Wybrane problemy dotyczące wzmacniania fundamentów. Obiekty budowlane w oczyszczalniach ścieków. 2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** omówienia na temat wybranego obiektu budownictwa przemysłowego zawierających m.in.: charakterystykę ogólną, wariantowe kształtowanie konstrukcji, opis zakresu obliczeń statycznych oraz opis wymiarowania i konstruowania. Umiejętność indywidualnej prezentacji zagadnień technicznych z użyciem technik audiowizualnych.

**Literatura podstawowa:**

1. Jeremi M. Sieczkowski: „Zagadnienia projektowania konstrukcyjno-budowlanego zakładów przemysłowych”, wydanie II zmienione. Oficyna Wydawnicza PWR 2005 (skrypt elektroniczny): <http://dlib.bg.pwr.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=1012&from=publication>

**Literatura uzupełniająca:**

1. Polskie normy budowlane dotyczące projektowania konstrukcji przemysłowych.

**Warunki zaliczenia:** wykład - egzamin testowy (test wyboru), ćwiczenia - prezentacja na zadany temat (3 wystąpienia studenta).

Kod kursu: **IBB003577**

Nazwa kursu: **PODSTAWY PROJEKTOWANIA  
ARCHITEKTONICZNEGO**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	1	1			
CNPS	30	30			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Tadeusz Krawczyk, mgr inż. arch., Maciej Śliwowski, mgr inż. arch.

Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): zajęcia mają przekazać podstawową wiedzę o rozwoju architektury, zasadach kształtowania formy i sposobach rozwiązywania problemów funkcjonalnych. Kurs ma wykształcić ponadto umiejętność współpracy inżyniera budowlanego z architektem i innymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** architektura jako sztuka kształtowania przestrzeni. Jedność funkcji, konstrukcji i formy w projektowaniu. Podstawy kompozycji. Estetyka budowli i ich wpływ na kształtowanie krajobrazu. Historyczny rozwój architektury w zarysie. Aktualne tendencje w architekturze i urbanistyce – prezentacja przykładów. Ekologiczne aspekty projektowania.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie, podstawowe pojęcia architektury, czynniki kształtujące formę architektoniczną, programowo – funkcjonalne zasady projektowania mieszkań.	2
2. Podstawy kompozycji, formy strukturalne w architekturze, wybrane problemy projektowania budynków wysokich.	2
3. Zasady kształtowania zabudowy miast, budowle inżynierskie jako element krajobrazu.	2
4. Zarys historii architektury, najnowsze tendencje w architekturze, przykłady współczesnej architektury światowej i polskiej, przykłady architektury Wrocławia.	2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** rozwiązywanie problemów projektowych w różnych typach budynków. Podstawy podejmowania decyzji projektowych, funkcjonalnych, formalnych, technologicznych. Zasady współpracy branżowej w zespołach projektowych.

Architekci i ich dzieła.

**Literatura podstawowa:**

1. Neufert E. – Podręcznik projektowania architektoniczno – budowlanego, Arkady '02,
2. Żórawski J. – O budowie formy architektonicznej, Arkady '73,
3. Siegel K. – Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze, Arkady '64,
4. Ostrowski W. – Wprowadzenie do historii budowy miast, O. W. Polit. Warsz. '01,
5. Bogdanowski J., Łuczyńska-Bruzda M., Novák Z. – Architektura krajobrazu, PWN '79,
6. Glancey J., Historia architektury, Arkady '02.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Goessel P. i Leuthoouser G. – Architecture in the twentieth century, Taschen '01,
2. Nuttgens P. – Dzieje architektury, Arkady '98,
3. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Dz. U. Nr 80 2003 r.
4. Ustawa: Prawo Budowlane, Dz. U. Nr 89 z 1994 r.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002

**Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium zaliczeniowe z treści wykładów, ćwiczenia – na podstawie wystąpień studentów

Kod kursu: **IBB002477**

Nazwa kursu: **NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W  
BUDOWNICTWIE**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	1	1			
CNPS	30	15			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Józef Adamowski, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): zapoznanie się z najnowszymi rozwiązaniami materiałowo - technologicznymi, które są aktualnie wprowadzone do budownictwa krajowego i zagranicznego. Opanowanie umiejętności korzystania z internetu, literatury patentowej i firmowej, czasopism krajowych i zagranicznych oraz dokumentów UE dotyczących budownictwa.

**Forma nauczania:** tradycyjna z wykorzystaniem internetu

**Krótki opis zawartości całego kursu:** dokumenty UE dotyczące budownictwa. Nowoczesne rozwiązania technologiczne dotyczące wykonywania stanu surowego budynków. Nowoczesne technologie robót wykończeniowych oraz remontów i konserwacji budynków.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Logika odkrycia naukowego. Przykłady wielkich odkryć naukowo - technologicznych dot. budownictwa.	2
2. Dokumenty UE dot. budownictwa: stosowanie i sposób wykorzystania dyrektywy nr 89/106/UE oraz Eurokodów.	1
3. Przykłady nowoczesnych technologii dotyczących robót stanu surowego.	2
4. Nanotechnologiczne rozwiązania stosowane w budownictwie.	2

5. Nowoczesne technologie oczyszczania, osuszania i zabezpieczania budynków i budowli. 2
6. Kolokwium zaliczeniowe. 1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** opracowania dotyczące nowych rozwiązań technologicznych. Zapoznanie się z działalnością Wrocławskiego Centrum Transferu Technologii oraz Wrocławskiego Parku Technologicznego

**Literatura podstawowa:**

1. Dziennik Patentowy UE i RP.
2. Europejskie dokumenty techniczne dot. budownictwa.
3. Literatura firmowa.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Czasopisma techniczne (np. Materiały Budowlane, Builder, Forum Budowlane)
3. Wyszukiwarki internetowe

**Warunki zaliczenia:** kolokwium zaliczeniowe, udział w ćwiczeniach i targach budowlanych.

Kod kursu: **IBB002577**

Nazwa kursu: **MECHANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	1	1			
CNPS	30	15			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marek Sawicki, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Technologii i Zarządzania w Budownictwie

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** przekazanie wiedzy dotyczącej mechanizacji robót w zakresie podstawowych robót budowlanych. Efektem kształcenia ma być zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechanizacji robót budowlanych, umiejętnością analizy i doboru odpowiednich maszyn do robót budowlanych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w kursie zostaną omówione zagadnienia mechanizacji robót budowlanych w poszczególnych etapach realizacji. Przedstawione zostaną podstawowe maszyny stosowane w budownictwie, omówione zostaną podstawowe mechanizmy maszyn oraz zasady doboru maszyn do poszczególnych robót.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podział i charakterystyka maszyn budowlanych, wydajność maszyn budowlanych, sposób jej określania.	2
2. Podstawowe mechanizmy maszyn budowlanych, eksploatacja i remonty maszyn.	2
3. Maszyny do robót ziemnych, maszyny do robót betonowych.	2
4. Maszyny do robót montażowych.	2
5. Maszyny do robót wykończeniowych, maszyny do robót rozbiórkowych.	2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** przegląd nowoczesnych maszyn nie będących przedmiotem wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem maszyn stosowanych w nowych technologiach

**Literatura podstawowa:**

1. Czaplński K., Mrozowicz J., Realizacja obiektów budowlanych - podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1982.
2. Dyżewski A., Technologia i organizacja budowy, Arkady, Warszawa 1990.
3. Lenkiewicz W., Technologia robót budowlanych, PWN, Warszawa 1985.

- Linczowski Cz., Technologia robót budowlanych, Wyd. Politechniki Kieleckiej 1994.
- Rowiński L., Montaż konstrukcji prefabrykowanych, Skrypt Politechniki Śląskiej 1990.

**Literatura uzupełniająca:**

- Katalogi maszyn i urządzeń budowlanych do prac ziemnych, betonowych i transportu budowlanego od producentów, wystawców, dealerów branży budowlanej.

**Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium zaliczeniowe na ostatnim wykładzie, ćwiczenia – aktywne uczestnictwo w zajęciach

Kod kursu: **IBB003677**

Nazwa kursu: **BETONOWE KONSTRUKCJE SPRĘŻONE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	1	1			
CNPS	30	15			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Jarosław Michałek, dr inż., Aleksy Łodo, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Betonowych

**Rok III semestr 6**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** umiejętność projektowania prętowych konstrukcji sprężonych, umiejętność wytycznych realizacji elementów strunobetonowych i kablobetonowych, znajomość technologii betonów nowych generacji, cech stali o wysokiej wytrzymałości i urządzeń do sprężania, kompetencje projektanta, technologa, inspektora nadzoru w wykonawstwie konstrukcji sprężonych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** idea sprężania konstrukcji betonowych. Specyficzne cechy betonu i stali. Metody realizacji konstrukcji belkowych i cienkościennych struno – i kablobetonowych. Metodologia projektowania. Przykłady zastosowań konstrukcji sprężonych w budownictwie. Trwałość konstrukcji sprężonych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Istota wstępnego sprężenia, rys historyczny, systematyka i definicje, konstrukcja sprężona a żelbetowa. Beton do konstrukcji sprężonych – cechy mechaniczne, fizyczne i odkształcalnościowe, technologia betonów wysokowartościowych i specjalnych, dodatki modyfikujące.	2
2. Stal sprężająca – wytrzymałość i odkształcalność, rodzaje i geometria cięgien, odporność korozyjna i zmęczeniowa.	1
3. Strunobeton – współpraca betonu i stali, metody sprężania, urządzenia naciągowe.	2
4. Kablobeton – rodzaje kabli i zakotwień, formowanie kanałów, sposoby sprężania i iniekcji, elementy składane z segmentów.	2
5. Obliczanie elementów sprężonych, metoda stanów granicznych, straty sprężania w kablobetonie i strunobetonie.	2
6. Trwałość konstrukcji sprężonych, klasy agresywności środowiska, korozja betonu i stali, ognioodporność, odporność zmęczeniowa, środki zabezpieczające, kontrola eksploatacyjna.	1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** przygotowanie i wygłoszenie referatu oraz opracowanie konspektu związanego z zagadnieniami betonowych konstrukcji sprężonych, stanowiących uzupełnienie informacji do wykładu

**Literatura podstawowa:**

1. Ajdukiewicz A., Mames J.: Betonowe konstrukcje sprężone. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001
2. Grabiec K., Kampioni J.: Betonowe konstrukcje sprężone. PWN, Warszawa – Poznań 1982
3. Jasman S.: Projektowanie i wykonawstwo konstrukcji betonowych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1990
4. Navy E.G.: Prestressed Concrete. A Fundamental Approach. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 2000

**Literatura uzupełniająca:**

1. Budownictwo betonowe Tom III, V, VI, VII, XII, XIII, XIV. Arkady, Warszawa 1970
2. Kuś S.: Konstrukcje sprężone kołowo – symetryczne. Arkady, Warszawa 1962
3. Praca zbiorowa: Wykonywanie betonów sprężonych. Poradnik. Arkady, Warszawa 1965
4. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
5. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
6. Katalogi, prospekty i cenniki firm: Consolis, Gralbet, KP-1, Sika, MC-Bauchemie

**Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium zaliczeniowe, ćwiczenia – wygłoszenie referatu i oddanie konspektu

**Semestr 8**

Kod kursu: **IBB009678**

Nazwa kursu: **ĆWICZENIA DYPLOMOWE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin		2			
Forma zal.		Z <sub>o</sub>			
ECTS		6			
CNPS		90			

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** pracownicy samodzielni z Instytutu Budownictwa

**Rok IV Semestr 8**

**Typ przedmiotu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): umiejętność sformułowania zakresu cząstkowych zagadnień koniecznych do rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego (pracy dyplomowej). Umiejętność wyodrębniania i przedstawiania głównych elementów pracy dyplomowej. Umiejętność prezentacji zrealizowanej pracy dyplomowej.

**Forma nauczania:** tradycyjna z wykorzystaniem technik multimedialnych

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w czasie kursu studenci, wykorzystując techniki multimedialne, przedstawiać będą poszczególne zagadnienia związane z realizowaną pracą dyplomową a następnie jej ostateczną formę.

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** W czasie ćwiczeń student zobowiązany będzie co najmniej dwukrotnie zreferować zagadnienia związane z realizowaną pracą dyplomową. Celem pierwszego wystąpienia będzie przedstawienie proponowanej zawartości pracy która w konsekwencji ma doprowadzić do kompleksowego rozwiązania postawionego w pracy zagadnienia inżynierskiego. Celem drugiego wystąpienia będzie przedstawienie kompleksowego rozwiązania, zaproponowanego przez studenta w pracy dyplomowej, sformułowanego w temacie problemu inżynierskiego.



Kod kursu: **IBB003878**

Nazwa kursu: **TECHNOLOGICZNOŚĆ KONSTRUKCJI  
BUDOWLANYCH**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>0</sub>	Z <sub>0</sub>			
ECTS	1	2			
CNPS	30	60			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Eugeniusz Hotała, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Katedry Konstrukcji Metalowych

**Rok IV semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): poznanie współczesnych wymagań, dotyczących technologiczności konstrukcji budowlanych oraz sposobów uwzględniania tych wymagań w procesie planowania, projektowania, realizacji i eksploatacji tych konstrukcji. Zapoznanie się z nowoczesnymi technologiami realizacji wybranych obiektów budowlanych oraz potrzebą uwzględniania ich w racjonalnym doborze materiałów oraz rozwiązań konstrukcyjnych projektowanych obiektów budowlanych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zagadnienia kształtowania współczesnych konstrukcji budowlanych z uwzględnieniem podstawowych wymagań technologiczności. Współczesnych technologii realizacji obiektów budowlanych. Wpływ doboru materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych na koszty realizacji i utrzymania obiektów. Dostosowanie konstrukcji do warunków eksploatacji.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawowe wymagania technologiczności rozwiązań konstrukcyjnych. Zasady racjonalnego doboru materiałów na konstrukcje budowlane.	1
2. Konstrukcje współczesnych stropów w budynkach wysokich i obiektach Przemysłowych.	1
3. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych obiektów budowlanych na koszty ich realizacji i eksploatacji na przykładach konstrukcji hal przemysłowych.	2
4. Technologiczność współczesnych konstrukcji lekkich obudów obiektów budowlanych.	2
5. Technologie zabezpieczeń konstrukcji stalowych przed skutkami pożaru.	1
6. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych elementów i ich połączeń montażowych na technologię wykonania obiektów – przykłady.	1
7. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na trwałość i koszty eksploatacji obiektów budowlanych.	1
8. Dostosowywanie konstrukcji obiektów do warunków ich eksploatacji.	1

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** analizy różnych rozwiązań konstrukcyjnych (tradycyjnych i współczesnych) wybranych obiektów budowlanych w aspekcie aktualnych wymagań technologiczności obiektów budowlanych. Analizy porównawcze wybranych konstrukcji obiektów przemysłowych w zależności od zastosowanych materiałów na te konstrukcje. Analizy wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na procesy wykonania elementów konstrukcyjnych i ich montażu. Analizy wpływu rozwiązań konstrukcyjnych na koszty eksploatacji obiektów budowlanych.

**Literatura podstawowa:**

1. Augustyn J., Śledziwski E., Technologiczność konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1981,

2. Wskazane czasopisma naukowo-techniczne: Przegląd Budowlany, Inżynier Budownictwa, Konstrukcje Stalowe, Inżynieria i Budownictwo

**Literatura uzupełniająca:**

1. Wskazane przez wykładowcę artykuły z aktualnych konferencji naukowo-technicznych.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie ustnego kolokwium po zaliczonych ćwiczeniach

Kod kursu: **IBB004178**

Nazwa kursu: **TRWAŁOŚĆ I OCHRONA BUDOWLI**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>o</sub>	Z <sub>o</sub>			
ECTS	1	2			
CNPS	30	60			

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Łukasz Bednarz, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** pracownicy Zakładu Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych

**Rok IV semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): Poznanie zasad projektowania konstrukcji budowlanych narażonych na działanie czynników degradacyjnych (środowisk wywołujących niszczenie fizyczne, chemiczne, biologiczne oraz destrukcja ogniowa).

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** klasyfikacja środowisk degradacyjnych działających na obiekty budowlane. Mechanizmy destrukcji i korozji materiałów i konstrukcji budowlanych. Określanie stopnia destrukcji i agresywności środowisk. Ochrona i projektowanie konstrukcji budowlanych ze względu na stopień degradacji obiektów.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Problematyka degradacji i projektowania obiektów. Klasyfikacja destrukcji i agresywności środowisk.	2
2. Mechanizmy destrukcji i korozji materiałów konstrukcyjnych.	1
3. Ochrona przed korozją i destrukcją konstrukcji stalowych i żelbetowych.	2
4. Ochrona przed korozją i destrukcją konstrukcji drewnianych i murowych.	3
5. Naprawa konstrukcji uszkodzonych korozyjnie.	2

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** różnorodne przypadki uszkodzeń korozyjnych i wilgotnościowych powstających w wyniku pożaru obiektu – analiza przyczyn i mechanizmów degradacji obiektów oraz sposobów zabezpieczeń konstrukcji lub napraw konstrukcji uszkodzonych.

**Literatura podstawowa:**

1. A. Chmielewski, Zabezpieczenia przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych – powłoki malarskie, Wrocław 1997.
2. L. Czarnecki, P.H. Emmons, Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002.
3. J. Ważny, J. Karyś, Ochrona budynków przed korozją biologiczną, Arkady, Warszawa 2001.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Wytyczne i instrukcje instytutów branżowych (ITB, IBDM, ITD) dotyczące klasyfikacji środowisk degradacyjnych oraz ochrony przed korozją i ogniem.

**Warunki zaliczenia:** uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń oraz zdanie kolokwium z wykładu.

Kod kursu: **IBB003978**

Nazwa kursu: **SYSTEMOWE BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1	1			
Forma zal.	Z <sub>o</sub>	Z <sub>o</sub>			
ECTS	1	2			
CNPS	30	60			

Poziom kursu: podstawowy

Imię, nazwisko i tytuł/stopień prowadzącego: Andrzej Moczko, dr inż.

Imiona, nazwiska oraz tytuły członków zespołu dydaktycznego: Adam Klimek, dr inż.

Rok IV semestr 8

Typ kursu: wybieralny wewnątrz specjalności

Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje): zapoznanie studentów z zasadami projektowania wielorodzinnych budynków mieszkalnych oraz systemami konstrukcyjnymi reprezentatywnymi dla współczesnego polskiego i zagranicznego budownictwa mieszkaniowego. Nabycie umiejętności niezbędnych do projektowania i obliczania wielokondygnacyjnych betonowych ustrojów nośnych.

Forma nauczania: tradycyjna

Krótki opis zawartości całego kursu: kurs obejmuje przedstawienie wybranych systemów konstrukcyjno-materiałowych, reprezentatywnych dla aktualnych tendencji rozwojowych we współczesnym polskim i zagranicznym wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym oraz omówienie specyfiki projektowania oraz zasad obliczania i wymiarowania wielokondygnacyjnych betonowych ustrojów nośnych.

Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawowe wymagania technologiczności rozwiązań konstrukcyjnych. Zasady racjonalnego doboru materiałów na konstrukcje budowlane.	1
2. Konstrukcje współczesnych stropów w budynkach wysokich i obiektach przemysłowych.	1
3. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych obiektów budowlanych na koszty ich realizacji i eksploatacji na przykładach konstrukcji hal przemysłowych.	1
4. Technologiczność współczesnych konstrukcji lekkich obudów obiektów budowlanych.	2
5. Technologie zabezpieczeń konstrukcji stalowych przed skutkami pożaru.	1
6. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych elementów i ich połączeń montażowych na technologię wykonania obiektów – przykłady.	1
7. Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na trwałość i koszty eksploatacji obiektów budowlanych.	2
8. Dostosowywanie konstrukcji obiektów do warunków ich eksploatacji.	1

Ćwiczenia - zawartość tematyczna: integralnym uzupełnieniem wykładu są ćwiczenia, których istotą jest samodzielne opracowanie przez studentów szczegółowej charakterystyki wybranych systemów technologicznych i materiałowych, omówienie jej, sformułowanie wniosków oraz poddanie dyskusji uzyskanych wyników.

Literatura podstawowa:

1. Żenczykowski W.: Budownictwo Ogólne. T. 2/2, Elementy i Konstrukcje Budowlane, Arkady, Warszawa, 1981
2. Riko Rosman, Obliczenia Ścian Usztywniających Osłabionych Otworami, Arkady, Warszawa, 1971
3. Józef Sieczkowski, Marek Kapela: Projektowanie Konstrukcji Budowlanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996
4. Budownictwo dla Osób Starszych i Niepełnosprawnych, Walter Meyer-Bohe, Arkady, 1998.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Systemy Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego, praca pod redakcją Eugeniusza Piliszka, Arkady, Warszawa, 1974.
2. Lewicki B. i zespół: Budynki wznoszone metodami uprzemysłowionymi. Arkady, Warszawa 1979.

**Warunki zaliczenia:** pozytywne zaliczenie ćwiczeń oraz kolokwium

**Wybieralna specjalność dyplomowania:  
Geotechnika i Hydrotechnika GIH[2]**

**Semestr 7**

Kod kursu: **GHB000777**

Nazwa kursu: **BUDOWNICTWO PODZIEMNE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			2	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	2			3	
CNPS	60			90	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** Fundamentowanie WE i P

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Dariusz Łydzba, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Janusz Kaczmarek, dr inż., Marek Kawa, dr inż., Irena Bagińska, dr inż.

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** umiejętność inżynierskiego projektowania tuneli komunikacyjnych: samochodowych i kolejowych oraz metra. Rozumienie zasad kształtowania liniowych wielkogabarytowych podziemnych obiektów komunikacyjnych w planie i w ich przekroju poprzecznym. Umiejętność planowania organizacji i nadzoru nad robotami wykonawczymi tuneli.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** charakteryzacja tuneli komunikacyjnych ze względu na rodzaj otaczającego ośrodka, skały bądź grunty. Inżynierskie metody oceny ciśnienia górotworu. Kształtowanie tuneli w planie i w przekroju poprzecznym. Zaawansowane systemy wentylacji, izolacji przeciwwodnych i odwodnienia tuneli komunikacyjnych oraz metra. Projektowanie portali wjazdowych. Zasady obliczeń statycznych i wytrzymałościowych stałej obudowy tunelowej. Technologie górnicze wykonywania tuneli komunikacyjnych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie, zasady optymalnego kształtowania budowli podziemnych w planie oraz w przekroju poprzecznym. Tunele głębokie, płytkie oraz metro.	1
2. Kategoryzacja obudów tuneli głębokich w zależności od jakości masywu skalnego.	1
3. Obciążenia głębokich budowli podziemnych. Inżynierskie metody oceny ciśnienia górotworu. Obciążenia płytkich budowli podziemnych: stałe, długotrwałe, wyjątkowe.	2
4. Schematy obliczeniowe oraz metody obliczenia konstrukcji podziemnych.	2
5. Kształtowanie i projektowanie portali wjazdowych.	1
6. Metody górnicze wykonawstwa głębokich tuneli komunikacyjnych: metoda angielska, metoda austriacka, metoda niemiecka, metoda belgijska i jej odmiana paryska.	2
7. Zmechanizowane metody drażenia tuneli.	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** dobranie oraz zwymiarowanie obudowy tunelu komunikacyjnego jak również dobranie odpowiedniej technologii jego wykonania.

**Literatura podstawowa:**

1. S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWr
2. Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa
3. Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, 1970

**Warunki zaliczenia:** oddanie poprawnie wykonanego projektu – pozytywnie zdany egzamin.

Kod kursu: **GHB001577**

Nazwa kursu: **BUDOWNICTWO ZIEMNE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			2	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	2			2	
CNPS	60			90	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Ryszard Izbiński, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Andrzej Batog, dr inż., Maciej Hawrysz, dr inż.

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): elementy budowli ziemnych, nasypy, technika zbrojenia gruntu, wzmacnianie gruntu, ustalanie charakterystyk geotechnicznych materiału gruntowego. Opracowywanie koncepcji posadowienia i realizacji budowli ziemnych w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych, modelowanie teoretyczne i wymiarowanie konstrukcji.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawy projektowania geotechnicznego różnych rodzajów budowli ziemnych, technologii ich wykonania i ich monitoringu.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Metody i techniki ustalania parametrów geotechnicznych materiału gruntowego (badania polowe i laboratoryjne).	1
2. Kryteria doboru materiału gruntowego dla budowli ziemnych.	1
3. Wykopy i odkłady budowlane. Metody zabezpieczania ich stateczności (konstrukcje podporowe, gwoździowanie, kotwienie, przesłony szczelinowe).	1
4. Liniowe budowle ziemne: drogowe i kolejowe (drogi na nasypach i w przekopach, techniki zbrojenia gruntu).	2
5. Ziemne budowle hydrotechniczne (zapory z materiałów miejscowych, wały przeciwpowodziowe, ekrany i przesłony przeciwfiltacyjne).	1
6. Techniki wzmacniania podłoża gruntowego (wymiana gruntów, wibroflotacja, iniekcja, kolumny żwirowo-piaskowo-kamiennie, kolumny DSM cementowo-wapienne, stabilizacja mechaniczna i chemiczna, przesłony szczelinowe, geosyntetyki).	2
7. Metody zabezpieczania stateczności budowli ziemnych (lekkie konstrukcje oporowe, przypory ziemne, kosze siatkowo-kamiennie).	1
8. Monitoring realizacji budowli ziemnej w fazie wykonawstwa i eksploatacji.	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** opracowanie projektu koncepcyjnego budowli ziemnej zawierającego następujące elementy: projekt badań geotechnicznych, wytyczne doboru materiału gruntowego, koncepcja konstrukcji obiektu i sposobu jego posadowienia, bilans mas ziemnych, koncepcja technologii wykonania wraz z doбором maszyn i ustaleniem schematów ich pracy, sporządzenie harmonogramu prac ziemnych, monitoring w trakcie wykonywania i eksploatacji obiektu.

**Literatura podstawowa:**

1. Furtak K., Kedracki M., Podstwy Budowy Tuneli, skrypt PK, Kraków, 2005
2. Kuliczkowski A., Madryas C., Tunele wieloprzewodowe, skrypt PŚ, Kielce, 1996

3. Gałczyński S. , Podstawy Budownictwa Podziemnego, skrypt PWr, Wrocław , 2001
4. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczenie i opis
5. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania
6. PN-EN ISO 14689-1:2006 Badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie skał -- Część 1: Oznaczenie i opis
7. PN-EN 1997-1:2005 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
8. 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. z dnia 3 sierpnia 2000 r.)

**Literatura uzupełniająca:**

1. A. Stefański, Technologia zmechanizowanych robót budowlanych, PWN, Warszawa 1973
2. Z. Śniadkowski, Maszyny do zagęszczenia podłoża, WNT, Warszawa 1987.
3. W. Miłkowski, E. Gliwa, P. Szedał, Wzmacnianie i uszczelnianie górotworu, Wyd. Śląsk, Katowice 1982
4. Poradnik inżyniera i technika budowlanego, tom 4 i 6, Arkady, Warszawa 1988 i 1986.
5. Normy PN i PN-EN

**Warunki zaliczenia:** oddanie ćwiczeń projektowych, pozytywna ocena z egzaminu

Kod kursu: **GHB001677**

Nazwa kursu: **FUNDAMENTOWANIE – GŁĘBOKIE WYKOPY**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			2	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	2			2	
CNPS	90			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Olgierd Puła, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Wojciech Puła, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr, Jarosław Rybak dr inż., Janusz Kozubal, dr inż.

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zarówno treść wykładu jak i wykonanie projektu mają przygotować absolwenta wydziału do samodzielnego rozwiązywania skomplikowanych problemów geotechnicznych typowych dla projektowania i wykonywania głębokich wykopów w gęstej zabudowie miejskiej. Modelowania teoretycznego i wymiarowania konstrukcji fundamentowej.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** celem kursu jest przedstawienie problematyki wykonywania głębokich wykopów w sąsiedztwie istniejącej zabudowy. Obliczanie parcia na ścianki szczelne – od gruntu uwarstwionego, wody , obciążeń na naziomie. Oddziaływanie na otoczenie głębokich wykopów. Monitoring obiektów wokół wykopu. Rodzaje ścianek szczelnych, technologia ich wykonywania. Ścianki szczelinowe. Obliczanie zakotwień i zakotwień iniekcyjnych ścianek szczelnych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Zagrożenia dla istniejącej zabudowy spowodowane wykonaniem głębokiego wykopu, monitoring otoczenia.	1
2. Rodzaje parcia gruntu, grunt jednorodny, uwarstwiony, parcie wody, parcie od obciążeń na naziomie.	1
3. Obliczanie parć ; metoda Rankinea, Coulomba – Ponceleta.	2
4. Sposoby zabezpieczania ścian głębokiego wykopu (ściana szczelna	

- stalowa, z PCV, ściana z pali wierconych, ściana z pali jet-grouting, ścianka berlińska). 2
5. Ścianka szczelinowa – technologie wykonania, zastosowania. 1
6. Stateczność szczeliny, zakotwienia iniekcyjne. 1
7. Stateczność odcinka ściany szczelinowej zakotwionej w gruncie, metoda Kranza. 2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt odcinka ściany szczelinowej w zabudowie śródmiejskiej

**Literatura podstawowa:**

1. Kazimierz Biernatowski, Fundamentowanie. PWN, Warszawa, 1984
2. Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski, Konstrukcje żelbetowe - tom 1. Warszawa, Arkady, 1984
3. Czesław Rybak, Olgierd Puła, Włodzimierz Sarniak, Fundamentowanie - projektowanie posadowień. DWE, Wrocław.
4. A. Jarominiak, Lekkie konstrukcje oporowe. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 1999

**Warunki zaliczenia:** wykonanie projektu - obliczenia statyczne, wymiarowanie, rysunki oraz zadanie egzaminu

Kod kursu: **GHB001077**

Nazwa kursu: **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE  
PROJEKTOWANIA W GEOTECHNICE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.			3		
Forma zal.			Z <sub>0</sub>		
ECTS			3		
CNPS			90		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Dariusz Łydźba, dr hab. inż., prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Andrzej Batog, dr inż., Janusz Kaczmarek, dr inż., Krystyna Szcześniak, dr inż., Marek Kawa, dr inż., Adrian Różański, dr inż., Irena Bagińska, dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** rozumienie zasad komputerowo wspomaganego projektowania w geotechnice. Stosowanie numerycznych pakietów użytkowych wspomagających projektowanie konstrukcji geoinżynierskich. Formułowanie odpowiednich zagadnień brzegowych: stateczności skarp i zboczy, współpracy obudowy tunelowej z otaczającym ośrodkiem gruntowym lub skalnym.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs zawierać będzie tylko ćwiczenia laboratoryjne realizowane w pracowni komputerowej. Studenci zaznajomieni zostaną z pakietami użytkowymi: TALREN, FlacSlope, FLAC, ROBOT

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** w ramach zajęć laboratoryjnych studenci wykonają obliczenia numeryczne typowych konstrukcji geoinżynierskich. Dokonają numerycznej analizy stateczności skarp lub zboczy, analizy stateczności zbocza wzmocnionego gwoździami oraz numerycznej analizy współpracy budowy tunelowej z otaczającym górotworem.

**Literatura podstawowa:**

1. Podręcznik użytkownika program TALREN
2. Podręcznik użytkownika program FlacSlope
3. Podręcznik użytkownika programu FLAC
4. Podręcznik użytkownika programu ROBOT

**Warunki zaliczenia:** warunkiem zaliczenia jest uczestnictwo w zajęciach oraz oddanie poprawnie wykonanych sprawozdań.

Kod kursu: **GHB001177**  
 Nazwa kursu: **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE  
 PROJEKTOWANIA W HYDROTECHNICE**

Język wykładowy: polski

Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.			2		
Forma zal.			Z <sub>o</sub>		
ECTS			2		
CNPS			60		

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Tomasz Strzelecki, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Eugeniusz Sawicki dr inż., Stanisław Kostecki, dr hab. inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalizacji

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): przedmiot ma za zadanie zapoznanie studentów z podstawową wiedzą w zakresie podstawowych metod numerycznych w hydromechanice i hydrologii w powiązaniu z elementami geoinformatyki. Efektem kształcenia ma być wykorzystanie w projektowaniu nowoczesnych metod obliczeń komputerowych

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** słuchacze zostaną zaznajomieni z metodami numerycznymi stosowanymi w projektowaniu w budownictwie lądowym i wodnym w odniesieniu do filtracji wody przez ośrodek gruntowy oraz zagadnień hydromechaniki w zakresie przepływów pod ciśnieniem i przepływów swobodnych. Dodatkowo, studenci zaznajomią się z elementami techniki tworzenia mapy numerycznej oraz numerycznego modelu terenu oraz jego zastosowania do obliczeń robót ziemnych hydrologii oraz przepływu wody w rzekach i kanałach. W ramach ćwiczeń w laboratorium komputerowym studenci zapoznają się z dwoma podstawowymi metodami obliczeń numerycznych, a mianowicie metodzie różnic skończonych i elementów skończonych dla rozwiązania zagadnień związanych z problemami hydrotechnicznymi. Ćwiczenia obejmują zapoznanie się studentów z mapą numeryczną i numerycznym modelem terenu.

**Laboratorium komputerowe – zawartość tematyczna:** Metody interpolacji przy wykorzystaniu wielomianów dla przypadku funkcji jednej zmiennej, metody interpolacji przy wykorzystaniu wielomianów interpolacyjnych jednej zmiennej i ich zastosowanie w zagadnieniach przepływów w oparciu o oprogramowanie matematyczne (Mathematica, lub Maple), metody interpolacji przy wykorzystaniu metody splinów sklepanych dla przypadku zagadnień w hydrotechnice w oparciu o oprogramowanie matematyczne (Math. Maple), metody aproksymacji na przykładzie funkcji liniowej i kwadratowej oraz ich zastosowanie do analiz wyników pomiarowych w hydromechanice. Metody rozwiązywania numerycznego równań algebraicznych w tym równań uwikłanych na przykładach z zakresu hydromechaniki. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne na przykładzie konkretnych zagadnień w obliczeniach projektowych w geotechnice i hydrotechnice. Zapoznanie się z oprogramowaniem MicroStation w zakresie funkcji niezbędnych do tworzenia mapy numerycznej i numerycznego modelu terenu. Zapoznanie się z techniką wektoryzacji mapy numerycznej i jej aktualizacji. Zapoznanie się z techniką interpolacji dwuwymiarowej w narzędziach In/Roads do budowy numerycznego modelu terenu. Wykorzystanie NMT do obliczeń mas ziemnych oraz obliczeń hydrologicznych. Metody obliczeń przepływu filtracyjnego metodą różnic skończonych (obliczenia funkcji potencjału prędkości, funkcji prądu). Obliczenia przepływu swobodnego i pod ciśnieniem wody metodą różnic skończonych przy wykorzystaniu programu EXEL.

**Literatura podstawowa:**

1. Strzelecki T. (red.), Kostecki S., Żak S., Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, DWE, 2007
2. Burzyński K., Granatowicz J., Piwecki T., Szymkiewicz R., Metody numeryczne w hydrotechnice, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 1991
3. Osada E., Analiza Wyrównanie I Modelowanie Geodanych, Wyd AR ,Wrocław, 1998.



4. Urbański J., Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Weibel R., Heller M. Digital terrain modelling, in: Geographical Information Systems, Principles and Applications, Volume 1: Principles, Longman Scientific & Technical, New York, 1993, s. 269 – 296.
2. Werner P., Wprowadzenie do Geograficznych Systemów Informacyjnych, Uniwersytet Warszawski, Wyd. Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa, 1992.

**Warunki zaliczenia:** oddanie sprawozdań

Kod kursu/przedmiotu: **GHB001277**

Tytuł kursu/przedmiotu: **BUDOWLE PIĘTRZĄCE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1			1	
Forma zaliczenia	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Stanisław Kostecki, dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Andrzej Popow, dr inż.

**Typ przedmiotu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): poszerzenie wiedzy dotyczącej budowli wodnych niskiego spadku. Nabycie umiejętności projektowania i wykonywania jazów ruchomych. Kompetencje oceny wpływu jazu na środowisko i projektowania działań kompensujących.

**Metoda nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** Rodzaje i charakterystyka budowli piętrzących niskiego spadku. Projektowanie stopni piętrzących, których elementem głównym są jazy. Proekologiczne działania przy projektowaniu jazów. Technologie budowy jazów.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Podstawowe pojęcia, klasyfikacja budowli piętrzących, kompozycje stopni wodnych niskiego spadku, warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budowle wodne.	1
2. Jazy ruchome, rodzaje jazów, elementy składowe, zakres studiów wstępnych projektowania jazów. Wpływ jazu na środowisko i działania kompensujące.	2
3. Zagadnienia hydrauliczne projektowania jazów ruchomych, obliczanie światła jazu ruchomego.	1
4. Konstrukcja jazu ruchomego, kształtowanie progu, filarów i przyczółków jazu. Podziemny obrys budowli, filtracja pod i obok budowli, stateczność jazów.	2
5. Rozpraszanie energii w odskoku hydraulicznym, projektowanie wypadu i dodatkowych urządzeń do rozpraszania energii. Rodzaje ubezpieczeń powyżej i poniżej jazu.	2
6. Budowle specjalne - przepławki dla ryb.	1
7. Technologie wykonania jazów i urządzeń im towarzyszących.	1

**Literatura podstawowa:**

1. Fanti K. i inni: Budowle piętrzące, Arkady, Warszawa 1972.
2. Żbikowski A., Żelazo J.: Ochrona środowiska w budownictwie wodnym, MOŚZNiL, Warszawa 1993.
3. Depczyński W., Szamowski A.: Budowle i zbiorniki wodne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
4. Rogala R., Machajski J., Rędowicz W.: Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.

5. Kisiel A.J. : Hydrauliczne podstawy wymiarowania typowych wypadów budowli hydrotechnicznych. Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej. Częstochowa 2005.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Gospodarka Wodna – czasopismo dostępne w Bibliotece WBLiW
2. Balcerski W., i inni: Budownictwo betonowe t. XVII. Budowle wodne śródlądowe, Arkady, Warszawa 1969
3. Baban R.: Design of diversion weirs. John Wiley & Sons. Chichester 1995.
4. May R.W.P., Bromwich B.C., Gasowski Y., Rickard C.E.: Hydraulic Design of Side Weirs. Thomas Telford Publishing. London 2003.

**Warunki zaliczenia:** wykonanie zadań projektowych i ich zaliczenie oraz kolokwium z wykładu

Kod kursu: **GHB001777**

Nazwa kursu: **ODWODNIENIA**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Jerzy Machajski, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Lech Pawlik, dr inż.

**Rok IV semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): Przystwojenie podstawowego zakresu wiedzy dotyczącej systemów odwodnienia terenów lokalizacji obiektów budowlanych – odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych. Poznanie zasad prowadzenia odwodnień, poznanie zasad wymiarowania systemów odwadniania, ich rozmieszczania oraz wymogów eksploatacyjnych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji podstawowych systemów odwadniania powierzchniowego i wgłębne terenów obiektów budowlanych. Zwrócenie uwagi na wymóg realizacji obiektów budowlanych w suchych wykopach – poznanie zasad odwodnień tymczasowych. Omówienie wymogów prawnych prowadzenie odwodnień inżynierskich – stałych i tymczasowych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Hydrologia wód opadowych, określenie wielkości spływu powierzchniowego z danego terenu.	1
2. Woda wolna w gruncie, określenie jej zasobów statycznych i dynamicznych.	1
3. Podział systemów odwodnienia terenów miejskich i przemysłowych – odwodnienie powierzchniowe.	1
4. Odwodnienie wgłębne.	2
5. Projektowanie systemów odwadniania.	2
6. Odwodnienia tymczasowe – zasady wyboru systemu odwodnienia.	1
7. Wymogi prawne prowadzenia odwodnień inżynierskich obiektów budowlanych.	1
8. Kolokwium zaliczeniowe.	1

**Projekt – zawartość tematyczna:** wykonanie projektu odwodnienia powierzchniowego i wgłębne terenu przeznaczonego pod lokalizację obiektu budowlanego. Podanie wytycznych realizacji robót budowlanych, w tym odwodnienia tymczasowego wykopów budowlanych.

**Literatura podstawowa:**

1. J. Sokołowski, A. Żbikowski. Odwodnienia budowlane i osiedlowe. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 1993

**Literatura uzupełniająca:**

1. W. Błaszczyk. Kanalizacja Tom I. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1990
2. E. Mielcarzewcz. Odwadnianie terenów zurbanizowanych i przemysłowych. PWN, Warszawa 1990

**Warunki zaliczenia:** kolokwium, oddanie projektu

**Semestr 8**

Kod kursu: **GHB009678**

Nazwa kursu: **ĆWICZENIA DYPLOMOWE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin		2			
Forma zaliczenia		Z <sub>0</sub>			
ECTS		6			
CNPS		90			

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** pracownicy samodzielni z Instytutu Geotechniki i Hydrotechniki

**Rok IV Semestr 8**

**Typ przedmiotu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** umiejętność sformułowania zakresu cząstkowych zagadnień koniecznych do rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego (pracy dyplomowej). Umiejętność wyodrębniania i przedstawiania głównych elementów pracy dyplomowej. Umiejętność prezentacji zrealizowanej pracy dyplomowej.

**Forma nauczania:** tradycyjna z wykorzystaniem technik multimedialnych

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w czasie kursu studenci, wykorzystując techniki multimedialne, przedstawiać będą poszczególne zagadnienia związane z realizowaną pracą dyplomową a następnie jej ostateczną formę.

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** W czasie ćwiczeń student zobowiązany będzie co najmniej dwukrotnie zreferować zagadnienia związane z realizowaną pracą dyplomową. Celem pierwszego wystąpienia będzie przedstawienie proponowanej zawartości pracy która w konsekwencji ma doprowadzić do kompleksowego rozwiązania postawionego w pracy zagadnienia inżynierskiego. Celem drugiego wystąpienia będzie przedstawienie kompleksowego rozwiązania, zaproponowanego przez studenta w pracy dyplomowej, sformułowanego w temacie problemu inżynierskiego.

Kod kursu: **ILB003978**

Nazwa kursu: **KUBATUROWE BUDOWNICTWO PODZIEMNE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Cezary Madryas, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Tomasz Abel, dr inż., Andrzej Kolonko, dr inż., Bogdan Przybyła dr inż., Arkadiusz Szot dr inż., Leszek Wysocki dr inż., doktoranci z Zakładu

## Rok IV semestr 7

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): celem zajęć jest przekazanie wiedzy o podziemnych budowach kubaturowych w mieście, ich funkcjach, wzajemnych powiązaniach i zasadach projektowania konstrukcji takich budowli oraz o wykonawstwie tych obiektów. Kompetencje: umiejętność projektowania prostej konstrukcji podziemnej budowli kubaturowej

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** W ramach wykładu zostaje przedstawiony materiał z zakresu projektowania i wykonawstwa płytkich, podziemnych budowli kubaturowych. Omawiane są szczegółowe zasady wyznaczania obciążeń stropów, ścian i płyt dennych halowych przejść dla pieszych, garaży oraz zbiorników podziemnych, a także ich rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. Ponadto, podane są podstawowe informacje o technologiach wykopowych i bezwykopowych. Podczas ćwiczeń projektowych wykonywany jest projekt stropów, ścian lub płyty dennej płytkie, kubaturowej budowli podziemnej

### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Halowe przejścia podziemne dla pieszych.	2
2. Garaże podziemne.	2
3. Studnie i komory technologiczne.	2
4. Zintegrowane struktury budownictwa podziemnego.	2
5. Rozwiązania konstrukcyjne stropów, ścian i płyt dennych.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt konstrukcji stropu, ściany bocznej, płyty dennej

### Literatura podstawowa:

1. Kuczyński J., Madryas C., Miejskie budowle podziemne, Skrypty Politechniki Świętokrzyskiej, Nr 194, Kielce, 1990
2. Lessaer S., Miejskie tunele, przejścia podziemne i kolektory, Warszawa, WŁK, 1979
3. Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Warszawa, Arkady 1970

### Literatura uzupełniająca:

Czasopisma: World Tunnelling, Tunnel, Geoinżynieria

**Warunki zaliczenia:** wykład – kolokwium, projekt – oddanie prawidłowo wykonanego projektu

Kod kursu: **ILB002578**

Nazwa kursu: **TECHNOLOGIE BEZWYKOPOWE**

**Język wykładowy:** polski

### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			2	
CNPS	30			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Andrzej Kolonko, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Cezary Madryas, prof. dr hab. inż., Bogdan Przybyła, dr inż., Arkadiusz Szot, dr inż., Leszek Wysocki, dr inż. Tomasz Abel, dr inż.

## Rok IV semestr 8

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): celem zajęć jest zapoznanie studentów z najnowszymi technologiami bezwykopowej budowy i rehabilitacji technicznej przewodów podziemnych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w ramach wykładu student otrzymuje podstawową wiedzę z zakresu technologii wykonawstwa obiektów infrastruktury podziemnej i ich rehabilitacji metodami bezwykopowymi. W ramach ćwiczeń projektowych student poszerza wiedzę o wykonując projekt przewodu kanalizacyjnego realizowanego metodą mikrotunelowania.

## Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Klasyfikacja bezwykopowych metod budowy przewodów uzbrojenia podziemnego.	1
2. Komory startowe i końcowe w metodzie mikrotunekowania.	1
3. Mikrotunelowanie – odmiany technologii i elementy systemu.	2
4. Przedstawienie i omówienie ciekawszych realizacji.	1
5. Klasyfikacja bezwykopowych metod rehabilitacji technicznej przewodów uzbrojenia podziemnego.	1
6. Omówienie podstawowych technologii stosowanych w Polsce z uwzględnieniem badań w ramach odbioru technicznego.	2
7. Przedstawienie i omówienie ciekawszych realizacji.	1
8. Podsumowanie wykładów i otwarta dyskusja.	1

**Projekt - zawartość tematyczna:** student na podstawie wykładu oraz omówionych wytycznych projektowania ATV A 161 wykonuje projekt przecisku przewodu kanalizacyjnego realizowanego metodą mikrotunelowania w zadanych warunkach gruntowo-wodnych.

### Literatura podstawowa:

1. Madryas C., Kolonko A., Wysocki L.: Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
2. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: Mikrotunelowanie, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006
3. Kolonko A., Madryas C.: Renowacja przewodów wodociągowych metodą cementowania, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej, Bielsko Biała 2006
4. Kuliczkowski A.: Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1998
5. Wytyczne ATV A161 Rohrvortrieb
6. PN-EN 16566-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych go renowacji podziemnych beczłoniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu.
7. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
8. Wytyczne ATV-DVWK-M127P-część 2, Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla rehabilitacji przewodów kanalizacyjnych przez wprowadzanie linerów lub metodą montażową.

### Literatura uzupełniająca:

1. Czospisma, np. World Tunnellig, Tunnelling and Underground Space Technology, Tunnel, Inżynieria Bezwykopowa, Gaz, Woda i Technika Sanitarna

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie materiału wyłożonego i ćwiczenia projektowego.

Kod kursu: **GHB001878**

Nazwa kursu: **NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W  
GEOINŻYNIERII**

Język wykładowy: polski

### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2				
Forma zal.	Z <sub>o</sub>				
ECTS	3				
CNPS	30				

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Dariusz Łydzba, dr hab. inż., prof. PWR

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Marek Kawa, dr inż., inni pracownicy i doktoranci z Zakładu Geomechaniki i Budownictwa Podziemnego

**Rok IV semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): celem zajęć jest zapoznanie studentów z najnowszymi technologiami stosowanymi w geoinżynierii tak przy posadowieniach konstrukcji jak i zabezpieczeniu stateczności wykopów i nasypów.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w ramach wykładu student otrzymuje podstawową wiedzę z zakresu najnowocześniejszych technologii stosowanych w inżynierii geotechnicznej.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie, informacje wstępne, podstawowe definicje.	1
2. Metody wzmacniania podłoża: wibracyjne zagęszczanie podłoża, impulsowe zagęszczanie podłoża, dynamiczne zagęszczanie podłoża.	2
3. Metody wzmacniania podłoża: kolumny kamienne, drenaż pionowy, pale cementowo-gruntowe.	2
4. Uwarunkowania geotechniczne zasadności stosowania technik wzmacniania podłoża.	1
5. Posadowienie pośrednie: typy stosowanych pali i technologie. technologie poszerzania podstawy pala.	2
6. Mikropale.	1
7. Zabezpieczenie ścian głębokich wykopów: kotwienie i gwoździowanie. Metody projektowania zabezpieczenia stateczności konstrukcji kotwionych i gwoździowanych.	2
8. Konstrukcje z gruntu zbrojonego: rodzaje i stosowane technologie.	2
9. Metody projektowania konstrukcji z gruntu zbrojonego.	2
10. Konstrukcje z koszy kamiennych - gabionów: rodzaje i metody projektowania. Konstrukcje gruntowo-powłokowe.	2
11. Geosiatki i geomembrany.	1
12. Kolokwium zaliczeniowe.	2

**Literatura podstawowa:**

1. Materiały informacyjne Firmy Keller Polska
2. Materiały informacyjne Firmy Titan Polska
3. A. Jarominiak, Lekkie Konstrukcje Oporowe, Wyd. Łączności i Komunikacji

**Literatura uzupełniająca:**

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie kolokwium

## Wybieralna specjalność dyplomowania: Inżynieria Lądowa ILB[3]

### Semestr 7

Kod kursu: **ILB001177**

Nazwa kursu: **DROGI, ULICE, WĘZŁY**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			2	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	3			2	
CNPS	90			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** Drogi i ulice – podstawy W i P

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Antoni Szydło, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Piotr Mackiewicz, dr inż., Maciej Kruszyna, dr inż., Jarosław Kuźniewski, dr inż., doktoranci z Katedry

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): celem zajęć jest poszerzenie wiadomości uzyskanych na semestrze 5 na temat projektowania dróg, ulic oraz ich infrastruktury. Dodatkowo omawiane są zasady projektowania elementów skrzyżowań i elementów węzłów.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs zawiera rozszerzenie wiadomości dotyczących projektowania dróg, ulic i skrzyżowań. Omawia się parametry opisujące ruch drogowy, projektowanie dróg w trzech płaszczyznach, odwodnienie dróg, ochronę środowiska, projektowanie elementów skrzyżowań oraz elementów węzłów drogowych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Parametry opisujące ruch drogowy. Przepustowość odcinków międzywęzłowych.	2
2. Zasady kształtowania elementów dróg w planie w funkcji ruchu. Zasady kształtowania elementów niwelety dróg w funkcji ruchu.	2
3. Zasady kształtowania dróg w przekroju poprzecznym w funkcji ruchu. Powiązanie elementów dróg w trzech płaszczyznach.	2
4. Elementy odwodnienia powierzchniowego dróg i ulic. Elementy odwodnienia wglębnego dróg i ulic.	2
5. Ochrona środowiska w projektowaniu dróg i ulic.	2
6. Podział i charakterystyka skrzyżowań.	2
7. Elementy skrzyżowań, ogólne zasady projektowania. Przepustowość skrzyżowań.	2
8. Podział i charakterystyka węzłów drogowych.	2
9. Elementy węzłów drogowych.	2
10. Podsumowanie wykładu.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** trasowanie drogi na terenie zabudowanym i niezabudowanym. Opracowanie prognozy ruchu. Obliczenie przepustowości. Określenie kategorii ruchu. Przyjęcie przekrojów poprzecznych drogi i ulicy. Plan sytuacyjny, profil podłużny. Elementy odwodnienia. Elementy uspokojenia ruchu. Projekty skrzyżowań – rozwiązania geometryczne i wysokościowe. Projekt rampy przechyłkowej na krzywej przejściowej. Projekt oznakowania.

**Literatura podstawowa:**

1. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych. Część I i II. Ekodroga, Kraków, 2001
2. S. Datka, W. Suchorzewski, M. Tracz „Inżynieria ruchu”, WKŁ, Warszawa, 1999
3. R. Krystek, „Węzły drogowe i autostradowe”, WKŁ, Warszawa, 1998

**Literatura uzupełniająca:**

1. Komentarz do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Część II. Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów „Transprojekt-Warszawa”, 2002
2. Odwodnienie dróg. Polska Norma. PN-S-02204.

**Warunki zaliczenia:** zaliczenie projektu na ocenę na podstawie opracowania tekstowo-graficznego. Zaliczenie wykładu na podstawie egzaminu.

Kod kursu: **ILB003477**

Nazwa kursu: **MOSTY**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	2			2	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	3			2	
CNPS	60			90	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** Podstawy mostownictwa W i P

**Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Jan Biliszczuk, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jan Bień, dr hab. inż., prof. nadzw.; Jerzy Onysyk, dr inż.; dr inż.; Józef Rabiega, dr inż.; Maciej Hildebrand, dr inż.; Krzysztof Sadowski, dr inż.; Paweł Hawryszków, dr inż.; Tomasz Kamiński, dr inż.; doktoranci z Zakładu.

**Rok: III Semestr: 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): przedstawienie prostych konstrukcji mostowych drogowych i kolejowych oraz nie komputerowych metod ich obliczeń. Prezentacja złożonych konstrukcyjnie mostów.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** podstawowe układy statyczno-konstrukcyjne mostów drogowych i kolejowych. Pomosty mostów drogowych i kolejowych. Przęsła mostów małych rozpiętości. Podpory mostów i łożyska. Elementy połączenia z dojazdem. Obciążenia normowe. Wyznaczanie sił wewnętrznych w mostach belkowych przy zastosowaniu prostych modeli obliczeniowych. Założenia wymiarowania przekrojów.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Klasyfikacja mostów betonowych. Materiały do budowy mostów betonowych.	2
2. Podstawy wymiarowania mostów betonowych.	2
3. Żelbetowe mosty płytowe: płyty proste, ukośne i nieregularne. Obliczanie i wymiarowanie mostów płytowych.	2
4. Mosty płytowo-belkowe. Obliczanie pomostów i dźwigarów głównych.	2
5. Klasyfikacja mostów stalowych. Materiały do budowy mostów stalowych.	2
6. Pomosty mostów stalowych drogowych i kolejowych. Zasady wymiarowania mostów stalowych.	2
7. Mosty stalowe drogowe i kolejowe małych rozpiętości.	2
8. Obliczanie i wymiarowanie mostów stalowych.	2
9. Podpory i fundamenty mostów – konstrukcje i obliczanie.	2
10. Elementy technologii budowy.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** wykonanie dwóch koncepcji małego obiektu mostowego (jedna wersja stalowa, a druga betonowa) drogowego lub kolejowego. Wykonanie obliczeń elementów przęsła i sporządzenie rysunków konstrukcyjnych.

**Literatura podstawowa:**

1. Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa, 1995.
2. Danielski L.: Mosty stalowe.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Czudek H., Pietraszek T.: Stalowe pomosty uźebrowane. Obliczenia i konstruowanie. Arkady. 1978.
2. Szczygieł J.: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. WKŁ. 1978.

**Warunki zaliczenia:** kolokwium zaliczeniowe na wykładzie. Oddanie kompletnego projektu.

Kod kursu: **ILB002677**

Nazwa kursu: **KOLEJE**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			2	
Forma zal.	Z <sub>o</sub>			Z <sub>o</sub>	
ECTS	2			2	
CNPS	60			60	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Wymagania wstępne:** Koleje - podstawy W i P

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marek Krużyński, dr hab. inż., prof. PWr.,



**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jacek Makuch dr inż., Andrzej Piotrowski dr inż., Radosław Mazurkiewicz dr inż., Jarosław Zwolski dr inż., doktoranci z Zakładu

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): encyklopedia dróg kolejowych

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** encyklopedia dróg kolejowych: linie, stacje, węzły, sieć kolejowa, konstrukcja nawierzchni i podtorza. Elementy pojazdów szynowych.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Transport kolejowy, sieć kolejowa. Linie kolejowe.	2
2. Elementy pojazdów szynowych, tabor kolejowy.	2
3. Podtorze i odwodnienie. Konstrukcja nawierzchni kolejowych.	2
4. Połączenia i rozgałęzienia torów. Geometria toru kolejowego.	2
5. Stacje i węzły.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** elementy projektu budowlanego odcinka linii kolejowej z punktem eksploatacyjnym (mijanka z przystankiem osobowym lub mijanka z ładownią).

**Literatura podstawowa:**

1. Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego, OWPW, Warszawa 2004
2. Sysek J., Drogi kolejowe, PWN, Warszawa 1986

**Literatura uzupełniająca:**

1. Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2005
2. Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego Id-3, PKP PLK S.A., W-wa 2004
3. Rozporządzenie MT i GM nr 987, Dz. U. Nr 151/1998

**Warunki zaliczenia:** obecność na wykładach i zaliczenie projektu

Kod kursu: **ILB002777**

Nazwa kursu: **INŻYNIERIA MIEJSKA**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			2	
Forma zal.	E			Z <sub>o</sub>	
ECTS	2			2	
CNPS	60			90	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Cezary Madryas, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Andrzej Kolonko, dr inż., Bogdan Przybyła, dr inż., Arkadiusz Szot, dr inż., Leszek Wysocki, dr inż., Tomasz Abel, dr inż.

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): celem zajęć jest poszerzenie przez studenta wiedzy o podziemnej infrastrukturze budowlanej miast (jej funkcjach, wzajemnych powiązaniach i zasadach projektowania konstrukcji takich budowli). Kompetencje: umiejętność projektowania budowli podziemnych w mieście.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w ramach wykładu zostaje przedstawiony poszerzony materiał z zakresu funkcjonowania infrastruktury sieciowej, garaży, podziemnych przejść dla pieszych, tuneli samochodowych i ich wzajemnych powiązań w przestrzeni podziemnej miast. Ponadto, przedstawiane są zasady projektowania, na poziomie projektu wykonawczego, i wykonawstwa płytkich budowli podziemnych i kolektorów, ich rozwiązań materiałowych oraz

zasady wymiarowania konstrukcji. Podczas ćwiczeń student wykonuje projekt wykonawczy płytkiej budowli podziemnej w mieście.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Budowle liniowe (tunele i przewody) – rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe.	2
2. Wybrane technologie bezwykopowe realizacji nowych obiektów.	2
3. Obciążenia budowli wykonywanych w technologiach bezwykopowych.	2
4. Zasady wymiarowania.	2
5. Przykłady.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt prostej konstrukcji tunelu lub kolektora w technologii bezwykopowej: wybór lokalizacji w nawiązaniu do mapy wyposażania podziemnego miasta, zestawienie obciążeń, wyznaczenie sił wewnętrznych, dobór materiałów konstrukcyjnych, wymiarowanie i rysunki konstrukcyjne, opis techniczny.

#### Literatura podstawowa:

1. Kuczyński J., Madryas C., Miejskie budowle podziemne, Skrypty Politechniki Świętokrzyskiej, Nr 194, Kielce, 1990
2. Kulickowski A., Madryas C., Tunele wieloprzewodowe, Skrypty Politechniki Świętokrzyskiej, Nr 293, Kielce, 1996
3. Lessaer S., Miejskie tunele, przejścia podziemne i kolektory, Warszawa, WŁK, 1979
4. Madryas C., Kolonka A., Wysocki L., Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
5. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, Dolnośląskie Wydawnictwo Naukowe, Wrocław 2006

#### Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma, np.: Technologie Bezwykopowe, Geoinżynieria,
2. związane z kursem normy i wytyczne

**Warunki zaliczenia:** wykład - egzamin pisemny oraz oddany, poprawnie wykonany projekt

Kod kursu: **ILB002877**

Nazwa kursu: **TECHNOLOGIA BUDOWY DRÓG**

Język wykładowy: polski

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1		1		
Forma zal.	Z <sub>o</sub>		Z <sub>o</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Wiesław Spuziak, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Dariusz Dobrucki, mgr inż., Jarosław Kuźniewski, dr inż.

**Rok IV semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania D

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z technologią budowy dróg.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zagadnienia omawiane w ramach kursu dotyczą: projektowania i wykonawstwa robót ziemnych w budownictwie drogowym oraz technologii wykonawstwa warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Roboty ziemne. Przydatność w budownictwie drogowym.	2
2. Liniowe roboty ziemne. Powierzchniowe roboty ziemne.	2

3. Transport i zagęszczenie mas ziemnych. Wykonawstwo warstw z kruszywa. 2
4. Wykonawstwo warstw nawierzchni asfaltowych. Wykonawstwo nawierzchni z betonu cementowego. 2
5. Podsumowanie wykładu. 2

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** liniowe roboty ziemne, powierzchniowe roboty ziemne

**Literatura podstawowa:**

1. Datka S. Lenczewski S. „Roboty ziemne” WKŁ, 1995 r.
2. Błażejowski K. Styk S. „Technologia warstw asfaltowych” WKŁ 2004 r.
3. Szydło A. „Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego” Polski Cement, 2005 r.
4. Piłat J. Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe, WKŁ. 2004

**Literatura uzupełniająca:**

1. Kalabińska M. Piłat J. Radziszewski P. „Technologia materiałów i nawierzchni drogowych” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002 r
2. Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKiŁ, 2002 r

**Warunki zaliczenia:** kolokwium z zakresu wykładu, opracowanie i oddanie opracowań

Kod kursu: **ILB001777**

Nazwa kursu: **TECHNOLOGIA BUDOWY MOSTÓW**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1		1		
Forma zal.	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Józef rabiega, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jerzy Onysyk, dr inż.; Maciej Hildebrand, dr inż.; Krzysztof Sadowski, dr inż.; Paweł Hawryszków, dr inż.; Tomasz Kamiński, dr inż.; doktoranci z Zakładu

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania M

**Cele zajęć (efekty kształcenia):** zapoznanie się z technologiami budowy mostów betonowych i stalowych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** organizacja placu budowy i zaplecza socjalnego. Materiały i sprzęt stosowany do budowy podpór i przęseł mostów. Etapy budowy obiektu mostowego. Kontrola jakości materiałów i badania odbiorcze nowego obiektu. Przykłady realizacji budowy mostów belkowych, podwieszonych, wiszących, betonowych i stalowych

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Zasady planowania i prowadzenia budowy (przygotowanie placu budowy, zaplecze socjalne).	1
2. Współczesne metody budowy mostów z betonu (omówienie współczesnych technologii).	1
3. Wykonywanie konstrukcji przy użyciu rusztowań stacjonarnych (rusztowania, podpory tymczasowe, deskowania).	1
4. Prefabrykacja belek mostowych (wytwarzanie, transport, montaż).	1
5. Metoda nasuwania podłużnego. Nasuwanie obrotowe.	1
6. Metoda rusztowań przesuwnych. Metody nawisowe.	1
7. Metody budowy mostów łukowych. Budowa mostów podwieszonych.	1
8. Przegląd sposobów montażu mostów stalowych. Wytwarzanie i próbny montaż elementów wysyłkowych.	1
9. Sprzęt i maszyny stosowane do budowy mostów.	1

10. Scalanie i montaż przęseł wg różnych technologii (odbiór materiałów konstrukcyjnych). Przykłady realizacji obiektów mostowych.

1

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** wykonanie opisu (eseju) realizacji dużego obiektu mostowego.

**Literatura podstawowa:**

1. Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa, 1995.
2. Biliszczuk J.: Mosty podwieszane – projektowanie i realizacja. Arkady. Warszawa, 2005.

**Literatura uzupełniająca:**

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., Śledziwski E.: Technologiczność konstrukcji stalowych. Arkady. 1981.
6. Furtak K., Wołowicki W.: Rusztowania mostowe. WKŁ. 2005.

**Warunki zaliczenia:** Wykład - kolokwium zaliczeniowe, laboratorium – wykonanie opracowania

Kod kursu: **ILB003777**

Nazwa kursu: **KOLEJE MIEJSKIE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1		1		
Forma zal.	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Jacek Makuch, dr inż.

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania DK

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** zdobycie przez studentów umiejętności wykonywania projektów oraz realizacji budów i utrzymania infrastruktury szynowego transportu miejskiego.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** infrastruktura tramwajów, metra i kolei miejskiej.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Przystanki tramwajowe.	1
2. Tory tramwajowe w planie.	1
3. Tory tramwajowe w profilu.	1
4. Tory tramwajowe w przekroju.	1
5. Rozjazdy i węzły tramwajowe.	2
6. Pętle i krańcówki tramwajowe.	2
7. Konstrukcja torów tramwajowych.	1
8. Metro i kolej miejska.	1

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** metro, kolej miejska, tramwaj szybki, funikulary miejskie, niekonwencjonalna kolej miejska.

**Literatura podstawowa:**

1. Ostaszewicz J., Rataj M.: Szybka komunikacja miejska, WKiŁ 1979.
2. Podoski J.: Transport w miastach, WKiŁ 1985
3. Wesółowski J.: Transport miejski. Ewolucja i problemy współczesne, Zeszyty naukowe nr 918, Politechnika Łódzka 2003

**Literatura uzupełniająca:**

1. Podoski J.: Tramwaj szybki, WKiŁ 1983.

**Warunki zaliczenia:** wykład – kolokwium, laboratorium - przygotowanie i wygłoszenie opracowania.

Kod kursu: **ILB002177**

Nazwa kursu: **BUDOWNICTWO PODZIEMNE**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin	1		1		
Forma zal.	Z <sub>0</sub>		Z <sub>0</sub>		
ECTS	1		1		
CNPS	30		30		

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Cezary Madryas, prof.dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Tomasz Abel, dr inż., Andrzej Kolonko dr inż., Arkadiusz Szot dr inż., Leszek Wysocki dr inż.

**Rok III semestr 7**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania BP

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): rozumienie zasad i specyfiki projektowania podziemnych obiektów dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego i cieczy. Rozumienie zasad kształtowania architektonicznych i funkcjonalnych takich budowli oraz ich konstrukcji. Poznanie podstawowych technologii wykonywania budowli podziemnych w miastach technologiami tradycyjnymi (w wykopach) i bezwykopowymi.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** na przykładach najnowszych rozwiązań omówione zostaną zasady kształtowania budowli podziemnych w miastach z uwzględnieniem wpływu ich budowy na istniejącą zabudowę. Przeanalizowane zostaną najnowsze technologie wykonywania takich budowli oraz zasady doboru technologii w zależności od istniejącego zainwestowania i warunków gruntowo-wodnych. Omówione zostaną także podstawy i światowe tendencje tworzenia zintegrowanej zabudowy przestrzeni podziemnej w miastach.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie – przestrzeń podziemna w miastach i najnowsze tendencje z zakresu jej wykorzystania (przykłady największych osiągnięć światowych), przestrzeń podziemna w miastach i najnowsze tendencje z zakresie jej wykorzystania (przykłady największych osiągnięć światowych).	2
2. Tunele samochodowe i kolejowe (w tym metro) – kształtowanie konstrukcyjne. Przejścia podziemne dla pieszych, stacje kolei podziemnych – kształtowanie konstrukcji.	2
3. Kolektory i przewody do transportu cieczy. Mikrotunelowania.	2
4. Metody tarczowe. Przykłady innych technologii bezwykopowych.	2
5. Obciążenia budowli wykonywanych technologiami bezwykopowymi. Techniki zabezpieczania wykopów.	2

**Laboratorium - zawartość tematyczna:** w ramach zajęć studenci będą przygotowywać prezentacje omawiające najnowsze osiągnięcia krajowe i zagraniczne w zakresie kształtowania i wykonawstwa podziemnych budowli z miastach.

**Literatura podstawowa:**

1. Madryas C., Kolonko A., Wysocki L., Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław.2002
2. Bartoszewski J., Lessear S., Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKŁ, Warszawa
3. Stamatello H., Tunele i miejskie budowle podziemne, Arkady, 1970
4. Madryas C., Kolonka A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006

**Literatura uzupełniająca:**

1. Czasopisma, np.: World Tunneling, Tunneling, Inżynieria Bezwykopowa

**Warunki zaliczenia:** uczestnictwo w zajęciach przygotowanie prezentacji i osobiste wystąpienie oraz w przypadku wykładu - ocena pozytywna z kolokwium

## Semestr 8

Kod kursu: **ILB009678**

Nazwa kursu: **ĆWICZENIA DYPLOMOWE**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Tygodniowa liczba godzin		2			
Forma zal.		Z <sub>0</sub>			
ECTS		6			
CNPS		90			

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** pracownicy samodzielni z Instytutu Inżynierii Lądowej lub adiunkci z dużym stażem i praktyką

**Rok IV Semestr 7**

**Typ przedmiotu:** wybieralny w ramach wyboru specjalności

**Poziom kursu:** podstawowy

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): umiejętność sformułowania zakresu cząstkowych zagadnień koniecznych do rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego (pracy dyplomowej). Umiejętność wyodrębniania i przedstawienia głównych elementów pracy dyplomowej. Umiejętność prezentacji zrealizowanej pracy dyplomowej.

**Forma nauczania:** tradycyjna z wykorzystaniem technik multimedialnych

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w czasie kursu studenci, wykorzystując techniki multimedialne, przedstawiać będą poszczególne zagadnienia związane z realizowaną pracą dyplomową a następnie jej ostateczną formę.

**Ćwiczenia - zawartość tematyczna:** W czasie ćwiczeń student zobowiązany będzie co najmniej dwukrotnie zreferować zagadnienia związane z realizowaną pracą dyplomową. Celem pierwszego wystąpienia będzie przedstawienie proponowanej zawartości pracy która w konsekwencji ma doprowadzić do kompleksowego rozwiązania postawionego w pracy zagadnienia inżynierskiego. Celem drugiego wystąpienia będzie przedstawienie kompleksowego rozwiązania, zaproponowanego przez studenta w pracy dyplomowej, sformułowanego w temacie problemu inżynierskiego.

Kod kursu: **ILB001577**

Nazwa kursu: **UTRZYMANIE DRÓG**

Język wykładowy: polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Wiesław Spuziak, dr inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Dariusz Dobrucki, mgr inż. Jarosław Kuźniewski, dr inż.

**Rok III semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania D

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z utrzymaniem i budową dróg o nawierzchniach asfaltowych i betonu cementowego.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** zagadnienia omawiane w ramach kursu dotyczą: materiałów używanych przy budowie dróg, układu warstwowego konstrukcji nawierzchni, zastosowania geosyntetyków w budownictwie drogowym, oceny stanu nawierzchni i planowania remontów, infrastruktury pasa drogowego.

**Wykład**

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Charakterystyka kruszyw stosowanych w budownictwie drogowym. Charakterystyka mieszanek mineralno-asfaltowych. Charakterystyka betonów cementowych.	2
2. Konstrukcje nawierzchni – podział, warstwy. Charakterystyka i warstw ścieralnych i wiążących. Podbudowa zasadnicza i pomocnicza. Wysadziny i przełomy na drogach.	2
3. Wzmocnienie podłoża gruntowego. Geosyntetyki w nawierzchni jezdni. Ocena stanu nawierzchni i planowanie napraw.	2
4. Powierzchniowe utrwalenia i mikro dywany. Recykling. Uszkodzenia i naprawa nawierzchni sztywnych.	2
5. Infrastruktura pasa drogowego. Podsumowanie kursu.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** wybrane zagadnienia naprawy dróg

**Literatura podstawowa:**

1. Gawęł I. Kalabińska M. Piłat J. „Asfalty drogowe” WKŁ, 2002 r.
2. Piłat J. Radziszewski P. „Nawierzchnie asfaltowe” WKŁ, 2004 r.
3. Rolla S. „Badania materiałów i nawierzchni drogowych” WKŁ, 1990 r
4. Szydło A. „Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego” Polski Cement, 2004

**Literatura uzupełniająca:**

1. Stilger-Szydło E. „Posadowienie budowli infrastruktury transportu lądowego“ DWE, 2005

**Warunki zaliczenia:** kolokwium z zakresu wykładu, opracowanie i oddanie sprawozdań z laboratorium

Kod kursu: **ILB002978**

Nazwa kursu: **UTRZYMANIE MOSTÓW**

**Język wykładowy:** polski

**Forma zaliczenia kursu**

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			2	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Jan BIENI, dr hab. inż. prof. nadzw. PWr

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jerzy Onysyk, dr inż.; Józef Rabiega, dr inż.; Maciej Hildebrand, dr inż.; Krzysztof Sadowski, dr inż.; Paweł Hawryszków, dr inż.; Tomasz Kamiński, dr inż.; doktoranci z Zakładu

**Rok IV semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania M

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie eksploatacji i utrzymania obiektów infrastruktury mostowej. Poznanie podstaw prawnych gospodarowania infrastrukturą mostową oraz systemów przeglądów obiektów drogowych i kolejowych. Nabycie umiejętności identyfikacji i klasyfikacji uszkodzeń konstrukcji mostowych z wykorzystaniem podstawowych metod badań, a także wiedzy w zakresie technologii robót utrzymaniowych.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** kurs w części wykładowej prezentuje podstawowe wiadomości związane z gospodarowaniem infrastrukturą mostową, a w szczególności z organizacją i realizacją procesu utrzymania obiektów mostowych. Część laboratoryjna obejmuje zajęcia w

laboratorium badawczym dotyczące metod badań materiałów i konstrukcji mostowych oraz zajęcia w laboratorium komputerowym poświęcone użytkowaniu systemów komputerowych wykorzystywanych w procesie utrzymania mostów.

#### Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Wprowadzenie. Infrastruktura mostowa w Polsce i w Europie. Podstawy prawne gospodarowania infrastrukturą mostową. Systemy ewidencji obiektów.	2
2. Strategie utrzymania obiektów mostowych. Systemy przeglądów. Stan techniczny i przydatność użytkowa.	2
3. Konstrukcje betonowe – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych. Konstrukcje stalowe – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych.	2
4. Konstrukcje murowane – typowe uszkodzenia, metody badań, technologie robót utrzymaniowych. Techniki specjalne. Próbne obciążenia. Systemy monitorowania konstrukcji mostowych.	2
5. Komputerowe wspomaganie zarządzania infrastrukturą mostową. Kolokwium zaliczeniowe.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** zapoznanie się z wybranymi systemami komputerowymi wspomagającymi zarządzanie infrastrukturą mostową. Nabycie umiejętności numerycznej ewidencji obiektów mostowych oraz dokumentowania przeglądów w systemach komputerowych.

#### Literatura podstawowa:

1. Bień J.: Modelowanie obiektów mostowych w procesie ich eksploatacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2002.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Bień J., Król D., Rawa P., Rewiński S.: Komputerowa ewidencja obiektów inżynierskich. PKP. Warszawa, 1997.
2. Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ. Warszawa, 1995.

**Warunki zaliczenia:** kolokwium i wykonanie projektów

Kod kursu: **ILB003078**

Nazwa kursu: **STEROWANIE RUCHEM I TECHNOLOGIA  
ROBÓT KOLEJOWYCH**

Język wykładowy: polski

#### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			1	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Marek Kopiński, doc. dr inż.,

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Jacek Makuch, dr inż., Radosław Mazurkiewicz, dr inż.

#### Rok IV semestr 8

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania DK

**Cele zajęć** (efekty kształcenia i kompetencje): Umiejętność operowania modelami sterowania ruchem oraz posługiwania się opisem formalnym procesu sterowania. Znajomość: sygnalizacji kolejowej i funkcjonowania europejskiego systemu sterowania oraz komputerowego wspomaganie kierowania ruchem.

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** ogólny zarys i modele sterowania ruchem kolejowym. Opis formalny procesu sterowania. Klasyfikacja urządzeń sterowania ruchem. Sygnalizacja. Blokady liniowa i stacyjna. Europejski system sterowania ruchem. Komputerowe wspomaganie kierowania ruchem.



## Wykład

Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych	godzin
1. Zarys ogólny urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Modele sterowania. Opis formalny procesu sterowania.	2
2. Klasyfikacja funkcjonalna i techniczna urządzeń sterowania ruchem. Bezpieczeństwo, niezawodność i sprawność ruchu. Sygnalizacja.	2
3. Zasady funkcjonowania blokady liniowej i stacyjnej. Europejski system sterowania ruchem. Komputerowe wspomaganie kierowania ruchem.	2
4. Metody napraw i utrzymania podtorza. Utrzymanie i naprawy główne nawierzchni kolejowej.	2
5. Sprzęt zmechanizowany w robotach nawierzchniowych; bazy nawierzchniowe.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** plan rozmieszczenia urządzeń sterowania ruchem na małej stacji kolejowej: lokalizacja sygnalizatorów (semafory, tarcze ostrzegawcze, sygnały manewrowe) i wskaźników; oznakowanie jednopoziomowego skrzyżowania z drogą samochodową. Wykonanie tablicy zależności przebiegów.

### Literatura podstawowa:

1. Dąbrowa-Bajon M.; Podstawy sterowania ruchem kolejowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
2. Dyduch M., Pawlik M.; Systemy automatycznej kontroli jazdy pociągu. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2004
3. Wymagania bezpieczeństwa dla urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Wyd. CNTK, Warszawa 2002
4. Towpik K., Infrastruktura drogi kolejowej. Obciążenia i trwałość nawierzchni. Politechnika Warszawska, 2006.
5. Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., Technologia transportu kolejowego. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

### Literatura uzupełniająca:

1. E-1 Instrukcja sygnalizacji kolejowej. PKP PLK, Warszawa 1998.
2. Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem w przedsiębiorstwie Polskie Koleje Państwowe WTB-E10. PKP PLK Warszawa 1996
3. Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
4. Normy, przepisy, instrukcje dotyczące utrzymania i napraw podtorza i nawierzchni kolejowej.

**Warunki zaliczenia:** wykład - kolokwium, projekt – wykonanie ćwiczenia projektowego

Kod kursu: **ILB003178**

Nazwa kursu: **INŻYNIERIA MIEJSKA 2**

Język wykładowy: polski

### Forma zaliczenia kursu

Forma kursu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
h/tydz.	1			1	
Forma zal.	Z <sub>0</sub>			Z <sub>0</sub>	
ECTS	1			2	
CNPS	30			30	

**Poziom kursu:** podstawowy

**Imię i nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego:** Cezary Madryas, prof. dr hab. inż.

**Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego:** Andrzej Kolonko, dr inż., Bogdan Przybyła dr inż., Arkadiusz Szot dr inż., Leszek Wysocki, dr inż.

**Rok IV semestr 8**

**Typ kursu:** wybieralny wewnątrz specjalności – wybór profilu dyplomowania BP

**Cele zajęć (efekty kształcenia i kompetencje):** celem zajęć jest poszerzenie przez studenta wiedzy o wykonawstwie podziemnej infrastruktury transportowej miast i przekazanie podstawowej wiedzy o technologiach rehabilitacji budowli podziemnych. Kompetencje: umiejętność projektowania

wykopów i ich odwodnień, rozwiązań materiałowych konstrukcji, elementów wykończeniowych (dylatacji, izolacji, itp.)

**Forma nauczania:** tradycyjna

**Krótki opis zawartości całego kursu:** w ramach wykładu zostaje przedstawiony materiał dotyczący rozwiązań materiałowych i technologii wykonawstwa i rehabilitacji płytkich budowli podziemnych w zabudowie miejskiej. Podstawowy nacisk położony jest na prowadzenia prac budowlanych w wykopach (odwodnienia wykopów i zabezpieczeniach ich skarp). Skrótkowo przedstawione są także technologie bezwykopowe w wykonawstwie i rehabilitacji technicznej. Podczas ćwiczeń projektowych student określa technologię wykonania wybranej budowli podziemnej w nawiązaniu do planu rzeczywistej zabudowy miejskiej, dobiera rozwiązania materiałów konstrukcyjnych i wykończeniowych (izolacje, dylatacje, itp.) oraz projektuje zabezpieczenia ścian wykopu, i jego odwodnienie.

**Wykład**

<b>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</b>	<b>godzin</b>
1. Zasady doboru technologii realizacji budowli i rozwiązań materiałowych.	2
2. Techniki prowadzenia prac wykopowych.	2
3. Techniki odwadniania wykopów i komór roboczych.	2
4. Wpływ prac budowlanych na otaczające otoczenie.	2
5. Przykłady.	2

**Projekt - zawartość tematyczna:** projekt technologii wykonania lub rehabilitacji budowli podziemnej w istniejącym zainwestowaniu miejskim: wybór lokalizacji w nawiązaniu do mapy wyposażania podziemnego miasta, określenie sposobu zabezpieczenia wykopu, wybór sposobu odwodnienia wykopu, analiza wpływu prac wykopowych na otoczenie, dobór materiałów konstrukcyjnych i wykończeniowych budowli, opis techniczny

**Literatura podstawowa:**

1. Kuliczkowski A., Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1998
2. Kuczyński J., Madryas C., Miejskie budowle podziemne, Skrypty Politechniki Świętokrzyskiej, Nr 194, Kielce, 1990
3. Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2006

**Literatura uzupełniająca:**

1. Czasopisma techniczne: Technologie Bezwykopowe, Geoinżynieria, Materiały Budowlane
2. Związane z kursem normy i wytyczne

**Warunki zaliczenia:** wykład – kolokwium, oddanie prawidłowo wykonanego projektu