**Nazwa przedmiotu:**

Budownictwo i konstrukcje inżynierskie II

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński, dr hab. inż. Paweł Falaciński - profesor uczelni, dr hab. inż. Agnieszka Machowska, dr inż. Łukasz Szarek, mgr inż. Łukasz Krysiak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-4204

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

ćwiczenia projektowe - 30 godzin, ćwiczenia laboratoryjne - 30 godzin, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 5 godzin, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godzin, przygotowanie do ćwiczeń projektowych - 10 godzin, przygotowanie do obrony pracy na ćwiczeniach oraz projektu i obecność na zaliczeniu - 10 godzin. Razem 95 godzin.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

nie dotyczy

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z przedmiotów
- Wytrzymałość materiałów i mechanika budowli
- Geometria wykreślna i grafika inżynierska
- Chemia

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem prowadzenia przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi elementami budynków i ich zadaniami konstrukcyjnymi, oceny podstawowych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, umiejętności projektowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych budynków, znajomość właściwości technicznych materiałów budowlanych oraz ich zastosowanie w konstrukcjach budowlanych

**Treści kształcenia:**

ćwiczenia laboratoryjne:
1. Zajęcia wprowadzające – zapoznanie studentów z programem zajęć. Zapoznanie studentów z Regulaminem BHP obowiązującym podczas trwania zajęć laboratoryjnych.
2. Badanie właściwości fizycznych wybranych materiałów budowlanych.
3. Badanie spoiw powietrznych i hydraulicznych oraz właściwości zapraw świeżo zarobionych, wykonanie próbek do badań wytrzymałościowych.
4. Badanie mieszanki betonowej o określonej recepturze (beton recepturowy).
5. Badanie właściwości mechanicznych wybranych materiałów budowlanych oraz próbek wykonanych na ćwiczeniu nr 3. Badanie właściwości fizycznych zawiesin twardniejących.
6. Badanie właściwości fizycznych i mechanicznych próbek betonowych wykonanych na zajęciach wcześniejszych (ćwiczenie 4).
7. Grunty oraz badania nowych materiałów stosowanych w obiektach inżynierii środowiska, ewentualnie zajęcia terenowe na wybranym obiekcie.

ćwiczenia projektowe:
1. Zajęcia wprowadzające – zapoznanie studentów z programem zajęć, wydanie i omówienie projektu.
2. Obciążenia – nazwy, rodzaje, podział, zastosowanie. Warunki projektowania konstrukcji budowlanych – stany graniczne: nośności i użytkowalności, kombinacje obciążeń.
3. Omówienie schematu konstrukcyjnego więźby dachowej projektowanego budynku. Ogólne omówienie i szkice układu poszczególnych elementów konstrukcyjnych dachu, ich zadania i charakter pracy statycznej.
Projektowanie krokwi (drewniane) – ustalenie schematu statycznego, ustalenie działających obciążeń i ich kombinacji do sprawdzenia SGN i SGU.
4. Zestawienie działających na dach obciążeń: stałe i zmienne. Omówienie obciążeń od śniegu i wiatru.
5. Obliczenie reakcji podpór i momentów maksymalnych zginających w przyjętych wariantach schematów statycznych krokwi.
6. Sprawdzenie poprawności projektu krokwi metodą SGN i SGU.
7. Projektowanie płatwi (drewniana).
8. Projektowanie mieczy (drewniane.
9. Projektowanie słupa (drewniany, stalowy, żelbetowy).
10. Projektowanie stropu (drewniany, żelbetowy) zamiennie podciągu.
11. Projektowanie fundamentów (ława żelbetowa), zamiennie stopa fundamentowa.
12. Dobór rodzaju i grubości izolacji cieplnej (przegród pionowych lub poziomych) projektowanego budynku, dobór izolacji przeciwwilgociowej.

**Metody oceny:**

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.
ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Praca pod kierunkiem Bogusława Stefańczyka: Budownictwo ogólne. Tom 1, 2. ARKADY. Warszawa, 2005 r.; [2] Szymański E.: Materiałoznawstwo budowlane z technologią betonu. Tom 1, 2. OWPW. Warszawa, 2002 r.; [3] Gantner E. i inni: Materiały budowlane z technologią betonu. Ćwiczenia laboratoryjne. OWPW. Warszawa, 2000 r.; [4] Ciszewski A. i inni: Materiałoznawstwo. OWPW. Warszawa, 1998 r.; [5] Pisarczyk S.: Fundamentowanie. OWPW. Warszawa, 1997 r.; [6] Pisarczyk S.: Mechanika gruntów. OWPW. Warszawa, 2002 r.; [7] Sieczkowski J., Nejman T.: Ustroje budowlane. OWPW. Warszawa, 2002 r.; [8] Pląskowski Z., Roman M.: Konstrukcje budowlane w oczyszczalniach ścieków. ARKADY. Warszawa, 1975 r.; [9] Neville A.: Właściwości betonu. Polski Cement. Kraków, 2000 r.; [10] Rusin Z.: Technologia betonów mrozoodpornych. Polski Cement. Kraków, 2002 r.; [11] Peukert S.: Cementy powszechnego użytku i specjalne. Polski Cement. Kraków, 2000 r.; [12] Aktualne normy dotyczące projektowania konstrukcji budowlanych. [13] Pisarczyk St.: Elementy budowlane ochrony środowiska. OWPW. Warszawa 2008r

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji budowlanych i mechanicznych w zakresie obiektów budowlanych, urządzeń, sieci instalacji COWIG, Wod-Kan, lub gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych, lub w zakresie zasad regulacji i sterowania procesami lub w zakresie zasad opisu właściwości dynamicznych procesów COWiG, Wod-Kan.

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.
ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ciepłowniczych lub systemów ogrzewania, lub systemów klimatyzacji, lub systemów gazowych, lub zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków oraz inżynierii wodnej , lub gospodarki odpadami

Weryfikacja:

 ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicznych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych, urządzeniach, sieciach i instalacjach COWiG, Wod-kan lub w gospodarce odpadami.

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną układów technologicznych stosowanych w praktyce w zakresie ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa, lub klimatyzacji lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, , lub inżynierii wodnej, lub gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U14, IS\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w ciepłownictwie lub ogrzewnictwie, lub klimatyzacji, lub gazownictwie, lub systemach wodociągowych i kanalizacyjnych., lub inżynierii wodnej, lub gospodarki odpadami i oczyszczania terenów zurbanizowanych.

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, realizacji prostych zadań badawczych w systemach ogrzewczych, lub klimatyzacyjnych, lub gazowych, lub systemach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków., lub inżynierii wodnej, lub gospodarki odpadami oraz rekultywacji terenów zdegradowanych.

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie teoretyczne do wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych (metodyka badań, sposób oceny uzyskanych wyników). Czynne uczestnictwo w prowadzonych badaniach, rejestracja, obliczanie i ocena uzyskanych wyników. Sporządzenie oraz obrona sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego. ćwiczenia projektowe: sporządzenie oraz obrona projektu budynku mieszkalno-magazynowego, pozytywne zaliczenie sprawdzianu końcowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UO, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

ćwiczenia komputerowe:
wykonanie i obrona
kosztorysu szczegółowego
wybranego obiektu budowlanego
ćwiczenia projektowe:
wykonanie i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

ćwiczenia komputerowe:
wykonanie i obrona
kosztorysu szczegółowego
wybranego obiektu budowlanego
ćwiczenia projektowe:
wykonanie i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR