**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe specjalne

**Koordynator przedmiotu:**

Maria Włodarczyk, Dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUKBD-MZP-0405

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 100 godz. = 4 ECTS: 16 godz. wykłady, 32 godz. projekt, 15 godz. zapoznanie z literaturą, 20 godz. opracowanie rysunków do projektu, 10 godz. konsultacje, 3 godz. egzamin, 10 godz. przygotowanie do egzaminu, 2 godz. obrona projektu, 20 godz. korekta rysunków, ewentualnie egzamin poprawkowy.

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

Razem 75 godz. = 3 ECTS: 16 godz. wykłady, 32 godz. projekt, 10 godz. konsultacje, 3 godz. egzamin, 2 godz. obrona projektu, 20 godz. korekta rysunków.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 53 godz. = 2 ECTS: 32 godz. projekt, 15 godz. zapoznanie się z literaturą, 20 godz. opracowanie rysunków do projektu, 10 godz. przygotowanie do egzaminu.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 16h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 32h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Nie stawia się formalnych wymagań. Zakłada się, że studenci posiadają podstawową wiedzę z zakresu teorii betonu zbrojonego oraz mechaniki konstrukcji i teorii sprężystości.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie słuchaczom wiedzy i wykształcenie umiejętności kształtowania, obliczania i konstruowania łuków żelbetowych, przekryć cienkościennych, zbiorników na materiały płynne i zasobników na materiały sypkie, w tym opracowanie projektu konstrukcji z cienkościennych elementów powłokowych.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Łuki żelbetowe – podział, zasady obliczania i konstruowania, kształtowanie przegubów i ściągów, wybrane przykłady realizacji;
2. Cienkościenne przekrycia powłokowe – powłoki obrotowe: podział, podstawy teoretyczne obliczania, teoria stanu błonowego i zgięciowego, wyznaczanie sił wewnętrznych i przemieszczeń, uproszczone metody obliczeń, kształtowanie powłok i ich elementów podporowych, wymiarowanie przekrojów i konstruowanie zbrojenia, wybrane przykłady realizacji;
3. Cylindryczne zbiorniki żelbetowe na materiały płynne: podział, zasady obliczania sił wewnętrznych i przemieszczeń według teorii błonowej i zgięciowej dla różnych warunków oparcia na fundamencie i połączenia z przekryciem, wymiarowanie przekrojów i konstruowanie zbrojenia, wpływ zmian temperatury i skurczu betonu na zarysowanie ścian zbiorników, zabezpieczenie szczelności ścian, styków roboczych i dylatacji, wybrane przykłady realizacji;
4. Zasobniki żelbetowe na materiały sypkie: klasyfikacja (silosy smukłe, niskie i średniosmukłe, bunkry, silosy retencyjne), technologia i zjawiska fizyczne wpływające na pracę statyczną i rozwiązania konstrukcyjne, obliczanie silosów smukłych (parcie materiałów sypkich na ściany silosów smukłych przy napełnianiu i opróżnianiu, parcie na leje i dna silosów, siły wewnętrzne w ścianach silosów, parcie symetryczne i efekty lokalne przy napełnianiu i opróżnianiu silosów smukłych i średniosmukłych, wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia elementów konstrukcyjnych silosów, kształtowanie fundamentów.
Projekt żelbetowej konstrukcji specjalnej (do wyboru):
• żelbetowy zbiornik kołowy z przekryciem powłoką obrotową posadowiony na podatnym podłożu,
• żelbetowy silos smukły z lejem stożkowym i ścianami opartymi na słupach.

**Metody oceny:**

1. Egzamin pisemny i ustny z materiału objętego wykładami.
2. Opracowanie i obrona projektu.
Ocena łączna określana w następujący sposób: 50% oceny z zaliczenia wykładów i 50% z zaliczenia projektu.
Student jest zobowiązany zdać egzamin najpóźniej do końca jesiennej sesji egzaminacyjnej roku akademickiego 2021/2022. Student, który nie zaliczy egzaminu w tym terminie będzie musiał powtórzyć ćwiczenia projektowe.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Jerzy Kobiak, Wiesław Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, tom 3 i 4, Arkady, Warszawa 1989/1991;
[2] Istvan Menyhard: Konstrukcje powłokowe. Obliczenia statyczne i kształtowanie, Arkady, Warszawa 1971;
[3] Anna Halicka, Dominika Franczak: Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na materiały sypkie, tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011;
[4] Anna Halicka, Dominika Franczak: Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze, tom 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna zasady projektowania i analizy złożonych obiektów budownictwa ogólnego i przemysłowego.

Weryfikacja:

egzamin pisemny i ustny, opracowanie i obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W05, K2\_W09, K2\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Umie zaprojektować złożone elementy i konstrukcje budowlane.

Weryfikacja:

opracowanie i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U19\_KB, K2\_U20\_KB, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U10, K2\_U16\_KB, K2\_U17\_KB

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji.

Weryfikacja:

opracowanie projektu i obrona projektu, egzamin pisemny i ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K04, K2\_K05, K2\_K01, K2\_K06, K2\_K02, K2\_K07, K2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR