**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe

**Koordynator przedmiotu:**

Marek Urbański, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUKBD-MZP-0305

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 106 godz. = 4 ECTS: 16 godz. wykłady, 16 godz. projekt, 10 godz. zapoznanie z literaturą, 24 godz. przeprowadzenie obliczeń i wykonanie rysunku do projektu, 6 godz. konsultacje, 3 godz. sprawdzian wiadomości z wykładów, 10 godz. przygotowanie do sprawdzianu, 3 godz. obrona projektu, 12 godz. korekta rysunków, ewentualna poprawa sprawdzianu.

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: 16 godz. wykłady, 10 godz. projekt, 6 godz. konsultacje, 3 godz. sprawdzian wiadomości z wykładów, 3 godz. obrona projektu, 12 godz. korekta rysunków i ewentualna poprawa sprawdzianu.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: 6 godz. projekt, 10 godz. zapoznanie z literaturą, 24 godz. przeprowadzenie obliczeń i wykonanie rysunku do projektu, 10 godz. przygotowanie do sprawdzianu.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Nie stawia się formalnych wymagań. Zakłada się, że studenci przyswoili na studiach 1-go stopnia wiedzę w zakresie konstrukcji betonowych niezbędną do realizacji programu na na studiach 2 stopnia.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy w zakresie kształtowania konstrukcji z betonu zbrojonego i sprężonego, jego nośności i odkształcalności oraz konstruowania zbrojenia w elementach o złożonym stanie naprężeń, w tym opracowanie projektu wybranej konstrukcji z betonu sprężonego.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Klasyfikacja konstrukcji z betonu zbrojonego z uwagi na sposób zbrojenia (współpraca z betonem przez przyczepność lub docisk), usytuowanie zbrojenia (wewnętrzne i zewnętrzne), rodzaj zbrojenia (pręty, siatki, włókna rozproszone), materiał (stal, kompozyty, włókna węglowe, arachidowe, szklane, polipropylenowe);
2. Podstawowe zagadnienia teoretyczne: naprężenia krytyczne, odkształcalność i wsp. efektywności zbrojenia w fazie I i II, minimalna zawartość zbrojenia, efekt "tension stiffening" przy rozciąganiu i zginaniu, szerokość rys, naprężenie krytyczne przy wyciąganiu włókien;
3. Wybrane konstrukcje z betonu zbrojonego trajektorialnie (pręty S-T w tym: krótki wspornik, złącza elementów podciętych, naroże ramy) i ortogonalnie z odchyleniem od kierunku trajektorialnego (ustroje płytowo- słupowe);
4. Konstrukcje z betonu wstępnie sprężonego przyczepnościowo i bez przyczepności (dźwigary i stropy sprężone;
5. Konstrukcje ze zbrojeniem rozproszonym (posadzki przemysłowe).
Projekt elementu konstrukcyjnego z betonu wstępnie sprężonego:
- dźwigar strunobetonowy przekrycia hali przemysłowej,
- strop sprężony ustroju płytowo-słupowego.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie sprawdzianu pisemnego (możliwe zwolnienie ze sprawdzianu studentów systematycznie uczęszczających na wykłady).
Zaliczenie projektu na podstawie poprawnie wykonanych obliczeń i rysunków konstrukcyjnych oraz jego obronie.
Ocena łączna określana w następujący sposób: 40% oceny z zaliczenia wykładów i 60% z zaliczenia projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] praca zbiorowa: Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006;
[2] Andrzej Łapko: Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2000;
[3] Włodzimierz Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych, t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011;
[4] Andrzej Ajdukiewicz, Jakub Mames: Konstrukcje z betonu sprężonego, Polski Cement, Kraków 2008;
[5] Sami Khan, Martin Williams: Post-tensioned Concrete Floors, Butterworth\_Heinemann Ltd 1995;
[6] D. J. Hannant: Fibre Cements and fibre Concretes, John Wiley & Sons LTd 1978;
[7] Technical Report No. 34, Third Edition: Concrete industrial ground floors, The Concrete Society,2007;
[8] Ever J. Barbero: Introduction to Composite Materials Design, Second Edition, CRC Preess, 2011;
[9] Witold Kucharczuk, Sławomir Labocha: Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków, Arkady, Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

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

Weryfikacja:

Ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W05, K2\_W09, K2\_W14\_KB, K2\_W17\_KB, K2\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

.Umie zaprojektować złożone elementy i wybrane konstrukcje betonowe.

Weryfikacja:

Ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U10, K2\_U16\_KB, K2\_U17\_KB, K2\_U19\_KB, K2\_U15\_KB, K2\_U20\_KB, K2\_U21\_KB, K2\_U05, K2\_U06, K2\_U09

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

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

Weryfikacja:

Ocena merytoryczna na podstawie wykonanego projektu i jego obrony, sprawdzianów z wykładów.

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

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