**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe (KB, TK)

**Koordynator przedmiotu:**

Maria Włodarczyk, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUKBD-MSP-0305

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 100 godz. = 4 ECTS: 15 godz. - wykłady, 30 godz. - projekt, 30 godz. - opracowanie obliczeń i rysunków do projektu, 15 godz. – samodzielne studiowanie treści wykładów, 5 godz. – przygotowanie do kolokwium, 5 godz. - korekta rysunków, ewentualna poprawa kolokwium.

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

Razem: 60 godz. = 2,4 ECTS: 15 godz. - wykłady, 30 godz. - projekt, 5 godz. – udział w konsultacjach, 2 godz. – kolokwium z wykładów (w tym ewentualne kolokwium poprawkowe), 2 godz. – obrona ustna projektu (w tym ewentualna obrona poprawkowa), 6 godz. - korekta rysunków.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem: 53 godz. = 2 ECTS: 30 godz. - projekt, 20 godz. - opracowanie rysunków do projektu, 3 godz. - poprawa rysunków po korekcie.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zakłada się, że studenci opanowali wiadomości kursu inżynierskiego na poziomie zbliżonym do wymagań stosowanych na Politechnice Warszawskiej. Posiada podstawowe wiadomości z zakresu teorii sprężystości i plastyczności oraz nośności granicznej konstrukcji.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom ogólnej wiedzy o całokształcie zagadnień konstrukcji żelbetowych oraz wiedzy szczegółowej o metodach analizy statycznej konstrukcji żelbetowych.
Wykonując zadania projektowe student uczy się projektować detale konstrukcji żelbetowych (węzły ram), krótkie wsporniki tarcze żelbetowe i analizuje pracę belki żelbetowej.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Ogólny przegląd wiedzy o konstrukcjach żelbetowych na tle kursu inżynierskiego oraz poszerzenie wiadomości z zakresu sprawdzania stanu granicznego ULS i SLS.
2. Metody analizy statycznej konstrukcji żelbetowych: klasyfikacja metod z punktu widzenia mechaniki (według Eurokodu), rozwinięcie tej klasyfikacji.
3. Zastosowania teorii plastyczności i ich ograniczenia.
4. Obliczanie i projektowanie tarcz żelbetowych.
5. Modele ""struts and ties"".
6. Zasady ogólne sprawdzania nośności prętów i węzłów.
7. Zastosowanie modeli ST do projektowania krótkich wsporników i naroży ram.
8. Wybrane zagadnienia Model Code 2010.

Ćwiczenia:
W trakcie ćwiczeń projektowych studenci wykonują 4 zadania projektowe: projekt belki żelbetowej wraz z analizą odkształceń, konstrukcja węzłów ramy żelbetowej, projekt krótkiego wspornika, projekt tarczy żelbetowej.

**Metody oceny:**

1. Zaliczenie wykładu na podstawie sprawdzianu pisemnego (kolokwium) na ostatnich zajęciach.
2. Zaliczenie ćwiczeń projektowych na podstawie poprawnie wykonanych obliczeń i rysunków dla 4 zadań projektowych i ich ustna obrona.
3. Ocena łączna określana w następujący sposób: 50% oceny z zaliczenia wykładów i 50% z zaliczenia projektu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Praca zbiorowa Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN. Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.
[2] Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom I. PWN, Warszawa 2011.
[3] Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom II. PWN, Warszawa 2011.
[4] Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom III. PWN, Warszawa 2012.
[5] Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom IV. PWN, Warszawa 2012.
[6] Łapko A.: Projektowanie konstrukcji żelbetowych. Arkady, Warszawa 2001.
[7] Eurokody. Projektowanie Konstrukcji Betonowych według Eurokodów. Zeszyt 2. Projektowanie Konstrukcji żelbetowych. Zeszyty Edukacyjne Buildera. PWB MEDIA Warszawa 2011.
[8] Godycki-Ćwirko T.: Mechanika betonu. Arkady, Warszawa 1982.
[9] Knauff M.: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. PWN, Warszawa 2012.
[10] Knauff M., Golubińska A., Knyziak P.: Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych. PWN, Warszawa 2013.
[11] Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Polski Cement, Kraków 2004.
[12] PN-EN 1992-1-1. Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1–1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
[13] PN-EN 1990. Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
[14] PN-EN 1992-1-2. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
[15] fib Model Code 2010. Pre-norma Konstrukcji Betonowych. Tom I. Kraków 2014.
[16] fib Model Code 2010. Pre-norma Konstrukcji Betonowych. Tom II. Kraków 2014.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna zasady wymiarowania i konstruowania elementów konstrukcji budowlanych oraz trwałości i odporności ogniowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów oraz opracowanie i obrona projektu.

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

 Potrafi korzystać z norm oraz wytycznych projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów budowlanych i ich elementów.

Weryfikacja:

Opracowanie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U10, K2\_U15\_KB

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

**Charakterystyka U2:**

Potrafi przeanalizować i zaprojektować wybrane elementy konstrukcji betonowych.

Weryfikacja:

wykonie i obrona projektu, zaliczenie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U15\_KB, K2\_U16\_KB, K2\_U17\_KB

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

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

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