**Nazwa przedmiotu:**

Mosty betonowe II

**Koordynator przedmiotu:**

Wojciech Trochymiak, dr hab. inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUMBP-MSP-0406

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Razem 90 godz. = 3 ECTS: wykłady 30 godz., zajęcia projektowe 30 godz., przygotowanie do zajęć projektowych 1 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 6 godz., wykonanie projektu 15 godz., przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 8 godz.

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

Razem 63 godz. = 2,5 ECTS: wykłady 30 godz., zajęcia projektowe 30 godz., egzamin 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 49 godz. = 2 ECTS: zajęcia projektowe 30 godz., przygotowanie do zajęć projektowych 1 godz., wykonanie projektu 15 godz., egzamin 3 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Tytuł inżyniera.

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy o projektowaniu i wykonawstwie betonowych obiektów mostowych z betonu sprężonego – kształtowaniu, analizie statyczno-wytrzymałościowej, sposobach doboru sił sprężających i trasowaniu cięgien, metodach budowy oraz wyposażeniu i eksploatacji. Rozwijanie umiejętności projektowania mostów.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Rozwój betonu sprężonego w ujęciu historycznym.
2. Podstawowe pojęcia i definicje.
3. Historyczne i współczesne systemy sprężania (zakotwienia, cięgna i inne wyroby).
4. Charakterystyka materiałów i wyrobów stosowanych do budowy mostów sprężonych.
5. Oddziaływanie sprężenia na elementy sprężane.
6. Straty sprężania.
7. Zasady doboru siły sprężającej.
8. Metody analizy statycznej – stany montażowe i eksploatacyjny.
9. Analiza obliczeniowa konstrukcji i strefy zakotwień cięgien.
10. Wady i zalety różnych typów cięgien sprężających.
11. Układy tras cięgien sprężających w zależności od technologii budowy.
12. Polskie i zagraniczne przykłady rozwiązań konstrukcyjnych typowych i nietypowych obiektów mostowych z betonu sprężonego.
Ćwiczenia: Projekt budowlany z elementami projektu wykonawczego jednoprzęsłowego mostu kablobetonowego.

**Metody oceny:**

Zaliczenie projektu wraz z jego obroną. Egzamin pisemny i ustny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Szczygieł J.: Mosty z betonu uzbrojonego i sprężonego, WKŁ, Warszawa 1978.
[2] Leonhardt F.: Budowa mostów. WKŁ, Warszawa 1982.
[3] Madaj A., Wołowicki W.: Projektowanie mostów betonowych. WKŁ, Warszawa 2010.
[4] Biliszczuk J. i inni: Mosty betonowe wznoszone metodą sekcja po sekcji. DWE, Wrocław 2014.
[5] Jankowiak I., Madaj A. (red.): Projektowanie mostów zgodnie z systemem norm PN-EN. Wybrane zagadnienia. Wyd. PP, Poznań 2015.
[6] Siwowski T. (red.): Projektowanie mostów według Eurokodów. Elamed Media Group, 2016.
[7] Biliszczuk J. i inni.: Belkowe mosty betonowe budowane metodami wspornikowymi. DWE, Wrocław 2018.
[8] Radomski W.: Kierunki rozwojowe mostownictwa. DWE, Wrocław 2019.
[9] Zestaw norm i przepisów do projektowania.

**Witryna www przedmiotu:**

www.il.pw.edu.pl/~zm

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Posiada szeroką wiedzę o mostach betonowych, począwszy od materiału (różnego rodzaju betonów) poprzez rodzaje konstrukcji i metody ich analizy, aż do sposobów ich wznoszenia uwzględniającego różne technologie betonowania. Aspekty związane z projektowaniem zna od strony wymaganych przepisów projektowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu wraz z jego obroną. Egzamin pisemny i ustny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W13, K2\_W17\_MBP, K2\_W16\_MBP, K2\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi zaprojektować z betonu sprężonego most drogowy o schemacie belki wieloprzęsłowej. Umie zaprezentować informację o technologiach wykorzystywanych przy sprężaniu.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu wraz z jego obroną. Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U10, K2\_U15\_MBP, K2\_U17\_MBP, K2\_U20\_MBP

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi analizować posiadane informacje pod kątem wykorzystania ich w planowaniu, projektowaniu oraz budowie konstrukcji mostowych, uwzględniając aspekty środowiskowe, a także biorąc pod uwagę autorstwo wykorzystywanych rozwiązań. Potrafi dyskutować w środowisku zawodowym, a także poza nim, nad nowymi zagadnieniami związanymi z szeroko rozumianym rozwojem technicznym, w oparciu o informacje, które stara się samodzielnie zdobywać.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu wraz z jego obroną. Egzamin pisemny i ustny.

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

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