**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe 2 (TOB)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Krzysztof Kamiński /adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla bloku dyplomowego

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_71

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Wykład 30h; laboratorium 15h; Projekt 30h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10h;
Opracowanie wyników 10h;
Napisanie sprawozdania 15h;
Przygotowanie do zaliczenia 25h;
Przygotowanie do egzaminu 10h;
Wykonanie projektu 30h;
Razem 175h = 7 ECTS

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

Wykłady - 30h; Laboratoria - 15h; Projekty - 30h; Razem 75h = 3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratorium 15h; Projekt 30h;
Opracowanie wyników 10h;
Napisanie sprawozdania 15h;
Przygotowanie do zaliczenia 25h
Wykonanie projektu 30h
Razem 125h = 5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Konstrukcje betonowe 1

**Limit liczby studentów:**

Wykład: max - 90; Laboratorium: 8-12 Projekty: 10-15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zdobycie przez studenta umiejętności:
"projektowania ze względu na trwałość"
biegłego posługiwania się podstawowymi programami komputerowymi do analizy statycznej i wymiarowania konstrukcji żelbetowych
wykorzystania wiedzy w zakresie obliczania i konstruowania elementów żelbetowych, umożliwiające rozwiązywanie płaskich układów konstrukcyjnych z umiejętnością budowy modelowania i analizy wariantów obciążeń z kombinatoryką
konstruowania geometrii i zbrojenia w płaskich układach stropowych i ramowych.

**Treści kształcenia:**

W1- Stropy płytowe: Stropy z płyt wielokanałowych: specyfikacja elementów, obliczanie.
W2-Płyty prostokątne krzyżowo – zbrojone: statyka, obliczanie płyt, konstruowanie, belki podporowe
W3-Stropy grzybkowe: głowicowe stropy monolityczne- obliczanie, konstruowanie
W4-Monolityczne stropy bezbelkowe z dyblami: zasady obliczania, konstruowanie,
W5-Obliczanie stropów płytowo-słupowych z wykorzystaniem oprogramowania bazującego na MES,
W6-Wybrane stropy gęstożebrowe
W7-Ramy i układy ramowe: uwagi ogólne, idealizacja geometryczna układu statycznego, elementy konstrukcyjne: rygle, słupy, krótkie i długie wsporniki, przeguby, węzły, załamania, naroża ram, ,
W8-Ramy i układy ramowe zasady obliczania i konstruowania układów ramowych
W9-Obliczenie sił wewnętrznych w ramach płaskich przy pomocy programów komputerowych
W10-Obliczanie stóp i ław fundamentowych,
W11-Idea konstrukcji sprężonych, materiały do konstrukcji sprężonych. Podstawy sprawdzania stanów granicznych konstrukcji sprężonych.
W12-Metody wprowadzania sił sprężających: strunobeton, kablobeton ,
W13-Podstawy obliczania elementów sprężonych: wiadomości ogólne, określanie siły sprężającej, straty sprężania, stadia obliczeń, zasady obliczeń, zasady dobierania przekrojów, projektowanie tras cięgien i stref zakotwień,
W14-Schody: typy, obliczanie , konstruowanie Hale przemysłowe o konstrukcji słupowo-ryglowej,
W15-Trwałość konstrukcji z betonu. Metody zabezpieczeń antykorozyjnych elementów żelbetowych.

L1 - L 15
Zapoznanie z zakresem prac laboratoryjnych i zasadami BHP
Projektowanie mieszanki betonowej
Wykonanie zbrojenia belki
Betonowanie belek i elementów dodatkowych: kostek, walców i beleczek
Badanie właściwości materiałowych stali zbrojeniowej
Badanie właściwości materiałowych betonu
Badanie belki żelbetowej na stanowisku badawczym
Opracowanie wyników badań materiałowych
Opracowanie wyników badań belki żelbetowej
Analiza porównawcza teoretycznych ugięć i zarysowań belki żelbetowej
Sprawozdanie końcowe i jego obrona.

P1 - P15
Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu opartego na ramie płaskiej
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe stropu gęstożebrowego
Budowa modelu obliczeniowego w zebranie obciążeń na ramę. Kombinatoryka obciążeń
Obliczenia statyczne ramy płaskiej przy pomocy programu RM-WIN
Obliczenia wytrzymałościowe zespolonego rygla ramy płaskiej
Obliczenia wytrzymałościowe słupa ramy obciążonego kombinacją par sił
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe stopy żelbetowej
Wykonywanie rysunków konstrukcyjnych
Złożenie i obrona projektu.

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na ćwiczeniach projektowych, wykonanie (ocena 2-5) i obrona projektu (ocena 2-5), obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i wykonanie sprawozdania, a także pozytywny wynik egzaminu (min. 6 na 10pkt.). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z projektu (waga 0,3) i egzaminu (waga 0,7).
 Ocena z egzaminu:
6,0 – 6,7 – ocena 3
6,8 – 7,5 – ocena 3,5
7,6 – 8,3 – ocena 4
8,4 – 9,1 – ocena 4,5
9,2 –10,0 – ocena 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu.
2. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, DWE. Wrocław 2006.
3. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych. PWN Warszawa 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W04\_01:**

Posiada wiedzę w zakresie geometrycznego kształtowania płaskich obiektów i elementów budowlanych, wyznaczania w nich sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania płaskich elementów konstrukyjnych

Weryfikacja:

Projekt (P1, P3)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W07\_01:**

Potrafi ocenić przydatność różnych procedur i narzędzi rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wymiarowania płaskich konstrukcji żelbetowych i wybrać właściwą procedurę, umie modelować płaskie obiekty budowlane i posługiwać się programami do obliczeń statycznych, rozumie otrzymywane wyniki w postaci liczbowej oraz wykresów, zna podstawowe metody i techniki wykonywania rysunków technicznych przy uzyciu oprogramowania CAD

Weryfikacja:

Projekt (P1-P15) Pisemny egzamin opisowy (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U02\_02:**

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Projekt (P1-P15) Pisemny egzamin opisowy (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02

**Efekt U07\_01:**

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanego projektów. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja:

Projekt (P1-P15) Pisemny egzamin opisowy (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U08\_01:**

Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty z zakresu własciwosci i technologii betonu, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi analizować i interpretować otrzymane w wyniku badań wielkości i formułować wnioski praktyczne

Weryfikacja:

Projekt (P1-P15), Laboratorium (L9-L15) Pisemny egzamin opisowy (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U14\_01:**

Potrafi identyfikować schematy statyczne konstrukcji w celu jej wymiarowania. Potrafi wyspecyfikować problemy analityczne i decyzyjne w projektowaniu płaskich ukłądów konstrukcji stropów i ram

Weryfikacja:

Projekt (P1-P15) Pisemny egzamin opisowy (W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14