**Nazwa przedmiotu:**

Złożone konstrukcje betonowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Krzysztof Kamiński / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_15

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30h; Ćwiczenia 15h; Projekt 30h;
Przygotowanie się do zajęć 7h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15h;
Opracowanie wyników 7h;
Napisanie sprawozdania 2h;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Przygotowanie do kolokwium 4h;
Przygotowanie do egzaminu 10h;
Razem 125h = 5 ECTS

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 30h;
Przygotowanie się do zajęć 5h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 3h;
Opracowanie wyników 5h;
Napisanie sprawozdania 2h;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Konstrukcje betonowe 1 i 2

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Ćwiczenia 15-30; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności projektowania elementów i konstrukcji żelbetowych uwzględnieniem redystrybucji sił wewnętrznych, zrozumienie istoty powłokowych i sprężonych konstrukcji żelbetowych i ich nieliniowej charakterystyki. Zapoznanie z zasadami idealizacji nieliniowej zachowania się konstrukcji. Zrozumienie istoty zjawiska redystrybucji sił wewnętrznych pod obciążeniem długotrwałym.

**Treści kształcenia:**

W1- Idealizacje konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem ich nieliniowego zachowania.
W2- Redystrybucja sił wewnętrznych w układach belkowych i powłokowych.
W3- Specyfika obliczania i konstruowania tarcz, tarczownic i belek ścian. W4- Obliczanie i konstruowanie prostopadłościennych zbiorników żelbetowych na wodę i ścieki.
W5- Konstrukcje powłokowe.
W6- Obliczanie i konstruowanie silosów. W7- Obliczanie i konstruowanie chłodni kominowych.
W8- Projektowanie konstrukcji sprężonych.
W9- Hale przemysłowe o konstrukcji szkieletowej w układzie przestrzennym. W10- Obliczanie i konstruowanie ścian oporowych

Ć1-Ć15Rozwiązywanie przykładowych zadań projektowych umożliwiających nabycie umiejętności identyfikowania problemów technicznych wymagających zastosowania nietypowych metod analizy

P1-P30-Przykładowe zadania projektowe: zbiornik prostopadłościenny wielokomorowy na wodę, projekt wzmocnienia konstrukcji hali przez zastosowanie konstrukcji zespolonych oraz tarcz, zbiornik walcowy na ścieki z zastosowaniem sprężenia, projekt dźwigara sprężonego

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na ćwiczeniach projektowych, uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium. Wykonanie i obrona projektu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich rygorów. Ocena jest średnią ważoną ze wszystkich uzyskanych pozytywnych ocen cząstkowych.
Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na ćwiczeniach projektowych, wykonanie (ocena 2-5) i obrona projektu (ocena 2-5) oraz pozytywny wynik kolokwium (min. 6 na 10pkt.). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z projektu (waga 0,3) i egzaminu (waga 0,7).
 Ocena z kolokwium:
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.
Student może się kontaktować z prowadzącym w celu uzupełnienia braków przez pocztę elektroniczną oraz konsultacje.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Kobiak J. Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” tom 2 Arkady 1987
2. Kobiak J. Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” tom 3 Arkady 1989
3. Kobiak J. Stachurski W. „Konstrukcje żelbetowe” tom 4 Arkady 1991
4. Grabiec K.: „Konstrukcje cienkościenne”, PWN 2003
5. Ajdukiewicz A. Mames J. „Konstrukcje z betonu sprężonego" Kraków, Polski Cement. 2004
6. Halicka A., Franczak D., Projektowanie zbiorników żelbetowych na materiały sypkie. T.1, 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 przestrzennych obiektów i elementów budowlanych, wyznaczania w nich sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania przestrzennych konstrukcji powłokowych

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04

**Efekt W07\_01:**

Potrafi ocenić przydatność różnych procedur i narzędzi rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wymiarowania przestrzennych konstrukcji żelbetowych i wybrać właściwą procedurę, umie modelować przestrzenne obiekty budowlane i posługiwać się programami do obliczeń statycznych 3D, 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:** B2A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_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:** B2A\_U02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_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:** B2A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07

**Efekt U08\_01:**

Potrafi analizować i interpretować otrzymane w wyniku obliczeń wielkości i formułować wnioski prowadzące do optymalizacji przyjętych wymiarów przestrzennych układów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U14\_01:**

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

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U14\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U14

**Efekt U17\_01:**

Potrafi dokonać specyfikacji działań inżynierskich koniecznych do wykonania żelbetowego obiektu budowlanego

Weryfikacja:

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

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U17\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U17