**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Piotr Wiliński/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BN1A\_29

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład 20h; Ćwiczenia 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20h;
Przygotowanie do sprawdzianów 50h;
Razem 100h = 4 ECTS

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

Wykłady - 20h; Ćwiczenia - 10h; Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 300h |
| Ćwiczenia: | 150h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Ćwiczenia 15-30;

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z zasadami idealizacji geometrii i zachowania się konstrukcji pod obciążeniem. Poznanie cech fizycznych betonu i stali oraz zasad ich współpracy w elementach żelbetowych.
Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności projektowania typowych elementów i konstrukcji żelbetowych, zrozumienie istoty konstrukcji żelbetowych oraz ich nieliniowej charakterystyki.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawowe koncepcje konstrukcji z betonu – rys historyczny, zastosowanie. Beton – właściwości fizyczne i mechaniczne, statystyczne ujęcie wytrzymałości, klasy betonu. Klasy stali, gatunki stali zbrojeniowej, statystyczne ujęcie wytrzymałości.
W2 - Zasady współpracy betonu i stali, przyczepność i zakotwienie zbrojenia.
W3 - Metody wymiarowanie konstrukcji z betonu. Sytuacje obliczeniowe w żelbecie. Fazy pracy żelbetowego elementu zginanego.
W4 - Wymiarowanie zginanych elementów z betonu. Wymiarowanie zginanych elementów żelbetowych pojedynczo i podwójnie zbrojonych.
W5 - Projektowanie strefy ścinanej – naprężenia główne, rozciąganie, zarysowanie, wymiarowanie, konstruowanie.
W6 - Podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania ściskanych elementów żelbetowych obciążonych mimośrodowo.
W7 - Stany graniczne użytkowalności. Stan graniczny ugięć. Stany graniczne pojawienia się i rozwarcia rys.
W8 - Zasady konstruowania elementów żelbetowych. Projektowanie elementów rozciąganych.
W9 - Skręcanie, docisk i przebicie w żelbecie – informacje ogólne.
W10 - Dylatacje w żelbecie.
C1 - Obliczanie zginanego elementu żelbetowego pojedynczo zbrojonego (obliczanie i konstruowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności).
C2 - Obliczanie zginanego elementu żelbetowego podwójnie zbrojonego (obliczanie i konstruowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności).
C3 - Obliczanie zginanego elementu żelbetowego o przekroju teowym (obliczanie i konstruowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności).
C4 - Obliczanie ścinanego elementu żelbetowego pod obciążeniem równomiernie rozłożonym oraz skupionym (obliczanie i konstruowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności).
C5 - Obliczanie ugięcia zginanego elementu żelbetowego o przekroju prostokątnym oraz przekroju teowym. Sprawdzenie warunków nie wystąpienia SGU.
C6 - Obliczanie zarysowania zginanego elementu żelbetowego. Sprawdzenie warunków nie wystąpienia SGU.
C7 - Obliczanie słupa ściskanego mimośrodowo z małym oraz dużym mimośrodem (obliczanie i konstruowanie zbrojenia).
C8 - Obliczanie nośności słupa ściskanego mimośrodowo.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładów uzyskuje się na podstawie czterech sprawdzianów z zakresu wykładów i ćwiczeń audytoryjnych.
Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z materiału objętego wykładami i ćwiczeniami audytoryjnymi.
Obowiązuje system punktowy sprawdzianów przeliczany na ocenę końcową z wykładów. Punkty zdobywa się na kolokwiach pisemnych przeprowadzanych w trakcie trwania semestru oraz na końcowym sprawdzianie poprawkowym. Każde kolokwium umożliwia zdobycie 10 punktów (łącznie 40 punktów). Przewiduje się jeden końcowy sprawdzian poprawkowy (łączny) w terminie ustalonym na ostatnich zajęciach. Do zaliczenia wykładów i ćwiczeń audytoryjnych wymagane jest zdobycie minimum 21 punktów. Przeliczenie liczby zdobytych punktów na sprawdzianach na ocenę: od 21 do 24 pkt. – 3,0; od 25 do 28 pkt. – 3,5; od 29 do 32 pkt. – 4,0; od 33 do 36 pkt. – 4,5; od 37 do 40 pkt. – 5,0. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymanych z wykładów oraz z ćwiczeń audytoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Praca zbiorowa pod red. M. Knauffa, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2006
2. W. Starosolski, Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych, PWN, Warszawa, 2011
3. W. Starosolski, Konstrukcje żelbetowe (tom I–III), PWN, Warszawa, 2006
4. Praca zbiorowa pod red. A. Ajdukiewicza, Eurokod 2. Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych, Polski Cement, Kraków, 2009
5. A. Łapko, Jensen B.Ch., Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa, 2005.
6. J. Kobiak, W. Stachurski, Konstrukcje żelbetowe (tom I–IV), Arkady, Warszawa, 1984.
7. Aktualne normy polskie i europejskie z zakresu przedmiotu (dotyczące projektowania oraz ustalania wartości obciążeń)
8. Artykuły w prasie technicznej.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W04\_01:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie geometrycznego kształtowania obiektów i elementów budowlanych, wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania prostych żelbetowych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Sprawdziany (W1 - W10, C1 - C8);

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U08\_01:**

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

Weryfikacja:

Sprawdziany (C1 - C8);

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U14\_01:**

Potrafi sformułować specyfikację niezbędnych działań inżynierskich koniecznych do wykonania zadania projektowego. Potrafi identyfikować schematy statyczne konstrukcji żelbetowej w celu jej wymiarowania.

Weryfikacja:

Sprawdziany (C1 - C8);

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U15\_01:**

Potrafi ocenić przydatność w konkretnym zadaniu inżynierskim stosowanych w mechanice konstrukcji metod rozwiązywania układów sił i wyznaczania reakcji więzów.

Weryfikacja:

Sprawdziany (C1 - C8);

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U15\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o