**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe 2

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. /Piotr Wiliński/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla bloku dyplomowego

**Kod przedmiotu:**

BN1A\_51

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Wykład 20h; Ćwiczenia 10h; Projekt 20h;
Przygotowanie się do zajęć 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15h;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Przygotowanie do kolokwium 30h;
Przygotowanie do egzaminu 25h;
Wykonanie projektu 40h;
Razem 175h = 7 ECTS

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

Wykłady - 20h; Ćwiczenia - 10h; Projekty - 20h; Razem 50h = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 20h;
Przygotowanie się do zajęć 10h;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Wykonanie projektu 40h;
Razem 75h = 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 20h |
| Ćwiczenia: | 10h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 20h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Konstrukcje betonowe 1

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15

**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 - Stropy gęstożebrowe: omówienie wybranych typów stropów, zasady obliczania i konstruowania.
W2 - Płyty prostokątne krzyżowo – zbrojone: statyka, obliczanie płyt, konstruowanie, belki podporowe.
W3 - Stropy grzybkowe: głowicowe stropy monolityczne- obliczanie, konstruowanie. Monolityczne stropy bezbelkowe z dyblami: zasady obliczania, konstruowanie.
W4 - Ramy i układy ramowe: uwagi ogólne, idealizacja geometryczna układu statycznego, elementy konstrukcyjne: rygle, słupy, krótkie i długie wsporniki, przeguby, węzły, załamania, naroża ram.
W5 - Ramy i układy ramowe zasady obliczania i konstruowania układów ramowych. Obliczenie sił wewnętrznych w ramach płaskich za pomocą programów komputerowych.
W6 - Idea konstrukcji sprężonych, materiały do konstrukcji sprężonych. Podstawy sprawdzania stanów granicznych konstrukcji sprężonych. Metody wprowadzania sił sprężających: strunobeton, kablobeton.
W7 - Podstawy obliczania elementów sprężonych: wiadomości ogólne, straty sprężania, sytuacje obliczeniowe. Podstawy obliczania elementów zespolonych: wiadomości ogólne, sytuacje obliczeniowe.
W8 - Schody: typy, obliczanie, konstruowanie.
W9 - Wybrane wiadomości o konstrukcjach inżynierskich: hale przemysłowe o konstrukcji słupowo-ryglowej.
W10 - Stany graniczne w stopach i ławach fundamentowych.
C1 - Dobór typu stropu gęstożebrowego. Obliczanie, wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia. Sprawdzanie nośności stropu.
C2 - Dobór, rozplanowanie, obliczanie, wymiarowanie i konstruowanie stropów bezbelkowych: krzyżowo zbrojonych i grzybkowych.
C3 - Dobór typu schodów. Obliczanie, wymiarowanie i konstruowanie schodów płytowych.
C4 - Konstruowanie monolitycznych i prefabrykowanych połączeń elementów w konstrukcjach żelbetowych.
P - Projekt prefabrykowanej ramy płaskiej jednokondygnacyjnego budynku hali przemysłowej z posadowieniem na mimośrodowo obciążonych stopach fundamentowych, z uwzględnieniem sytuacji obliczeniowych: przejściowej i trwałej. Zakres projektu obejmuje, opis techniczny, ustalenie schematu statycznego i działających obciążeń, zebranie obciążeń, obliczenia statyczne konstrukcji wykonane z użyciem programów komputerowych, wymiarowanie i konstruowanie elementów konstrukcji, rysunki konstrukcyjno-budowlane.

**Metody oceny:**

1. Zasady obecności studenta na zajęciach:
a. Obecność na wykładach jest zalecana.
b. Obecność na zajęciach ćwiczeniowych jest obowiązkowa i będzie sprawdzana. Dopuszcza się maksymalnie dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Nieobecność na zajęciach skutkuje koniecznością uzupełnienia przez studenta informacji, podawanych na zajęciach, we własnym zakresie.
c. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa i będzie sprawdzana. Dopuszcza się maksymalnie dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Nieobecność na zajęciach skutkuje koniecznością uzupełnienia przez studenta informacji, podawanych na zajęciach, we własnym zakresie.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas egzaminu pisemnego. Efekty uczenia się przypisane do ćwiczeń będą weryfikowane na podstawie czterech sprawdzianów w trakcie trwania semestru. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane na podstawie wykonanej pracy projektowej (wg indywidualnych założeń).
3. Osoba przystępująca do weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się jest zobowiązana na wezwanie okazać dokument tożsamości lub legitymację studencką.
4. Warunku zaliczenia przedmiotu
a. Zaliczenie wykładu i ćwiczeń audytoryjnych uzyskuje się na podstawie zdanego egzaminu. Obowiązuje system punktowy przeliczany na ocenę końcową. Punkty zdobywa się na czterech sprawdzianach pisemnych przeprowadzanych w trakcie trwania semestru oraz na pisemnym egzaminie końcowym w sesji egzaminacyjnej.
b. Każdy sprawdzian na ćwiczeniach umożliwia zdobycie 10 punktów (łącznie 40 punktów). Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest uzyskanie ze sprawdzianów, organizowanych w semestrze zimowym, minimum 21 punktów (na 40 możliwych).
c. Zaliczenie ćwiczeń projektowych uzyskuje się na podstawie poprawnie wykonanej pracy projektowej. Opracowanie projektowe podlega ocenie i wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej (w skali 3 - 5).
d. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z materiału objętego wykładami i ćwiczeniami audytoryjnymi oraz ćwiczeniami projektowymi.
e. Na egzaminie można zdobyć maksimum 60 punktów.
f. Łącznie do zdobycia na sprawdzianach i egzaminie jest max 100 punktów (sprawdziany – 40 punktów, egzamin – 60 punktów).
g. Do zaliczenia części teoretycznej wymagane jest zdobycie minimum 51 punktów.
h. UWAGA: Zaliczenie łączne wykładu i ćwiczeń audytoryjnych jest możliwe jedynie w czasie zimowej sesji egzaminacyjnej (łącznie należy uzyskać min. 51 punktów). Do egzaminu w jesiennej (poprawkowej) sesji egzaminacyjnej będą mogły przystąpić wyłącznie te osoby, które uzyskają ze sprawdzianów, organizowanych w semestrze zimowym, minimum 21 punktów (na 40 możliwych).
i. Przeliczenie liczby zdobytych punktów na ocenę: od 51 do 60 pkt. – 3,0; od 61 do 70 pkt. – 3,5; od 71 do 80 pkt. – 4,0; od 81 do 90 pkt. – 4,5; od 91 do 100 pkt. – 5,0.
j. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymanych z wykładów, ćwiczeń audytoryjnych oraz z ćwiczeń projektowych.
5. Tryb ogłaszania ocen uzyskiwanych przez studentów:
a. Ocena z egzaminu przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć), ale nie później niż 2 dni przed terminem kolejnego egzaminu.
b. Ocena ze sprawdzianów przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć).
c. Ocena pracy projektowej przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po jej sprawdzeniu i dokonaniu oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Projekt po weryfikacji może zostać zwrócony studentowi do korekty/uzupełnienia.
d. Ocena końcowa z wykładów przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
6. Możliwości i zasady udziału studentów w dodatkowych terminach zaliczeń i egzaminów
a. Student ma prawo przystąpić do egzaminu w trzech wybranych terminach spośród wyznaczonych w sesjach egzaminacyjnych lub poza okresem sesji egzaminacyjnych. Dopuszcza się przystępowanie do egzaminu w terminach dodatkowych na zasadach uzgodnionych z Prowadzącym.
b. Przewiduje się jeden końcowy sprawdzian poprawkowy (łączny) w terminie ustalonym ze studentami. Dopuszczalne jest ustalenie większej liczby terminów sprawdzianów poprawkowych.
c. Projekt po weryfikacji może zostać zwrócony studentowi do korekty/uzupełnienia (zakres niezbędnych korekt/uzupełnień przekazywany jest studentowi do wiadomości w momencie odbierania przez studenta pracy). Po ponownym złożeniu przez studenta skorygowanego projektu, praca podlega ponownej ocenie. Poprawa oddanej do korekty pracy projektowej następuje w terminach uzgodnionych z Prowadzącym zajęcia.
7. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, tylko zajęcia takiego typu, z których uzyskał on oceny niedostateczne.
8. Określenie rodzaju materiałów i urządzeń dopuszczonych do używania przez studentów podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się:
a. Na egzaminie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, kilka czystych arkuszy papieru formatu A4 oraz kalkulator. Na egzaminie można korzystać z tablic pomocniczych udostępnionych przez Prowadzącego. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione.
b. Na sprawdzianie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi oraz kalkulator. Na sprawdzianach można korzystać z tablic pomocniczych udostępnionych przez Prowadzącego. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione.
c. Student wykonuje zadanie projektowe samodzielnie, przy użyciu metod analitycznych i komputerowych (oprogramowanie) w zakresie uzgodnionym z Prowadzącym zajęcia w formie pisemnego opracowania.
9. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
10. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
11. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**Egzamin:**

tak

**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 (tom I–V), 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. M. Knauff, Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa, 2015;
9. Artykuły w prasie technicznej.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W04\_01:**

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

Weryfikacja:

Egzamin pisemny (W1 - W10, C1 - C4); Sprawdziany (W1 - W10, C1 - C4); Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W07\_01:**

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu budownictwa. Umie modelować proste 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:

Sprawdziany (W1 - W10, C1 - C4); Zadanie projektowe (P)

**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 z konstrukcji żelbetowych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02

**Efekt U07\_01:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla budowlanej działalności inżynierskiej. Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do opracowania i prezentacji wykonanych projektów z konstrukcji żelbetowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń i rysunków.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U14\_01:**

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

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P).

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14