**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./Piotr Wiliński/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BN1A\_29

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład 20h; Ćwiczenia 10h; Projekt 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20h;
Przygotowanie do zaliczenia 10h;
Przygotowanie do kolokwium 50h;
Wykonanie projektu 30h;
Razem 150h = 6 ECTS

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

Wykłady - 20h; Ćwiczenia - 10h; Projekty - 10h; Razem 40h = 1,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 10h;
Przygotowanie do zaliczenia 10h;
Wykonanie projektu 30h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wytrzymałość materiałów, Mechanika ogólna, Mechanika budowli, Rysunek techniczny

**Limit liczby studentów:**

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

P - Projekt budynku w konstrukcji monolitycznej ze stropem płytowo-żebrowym. Zakres projektu obejmuje: opis techniczny, koncepcję rozplanowania układu stropu, obliczenia statyczne, wymiarowanie i konstruowanie podstawowych elementów konstrukcji (płyty, żebra, podciągu) oraz rysunki konstrukcyjne wymiarowanych elementów.

**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 oraz ćwiczeń audytoryjnych 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 w trakcie trwania semestru na podstawie sprawdzianów. Obowiązuje system punktowy przeliczany na ocenę końcową.
b. Każdy sprawdzian na ćwiczeniach umożliwia zdobycie 10 punktów (łącznie 40 punktów). Do zaliczenia wykładów i ćwiczeń audytoryjnych wymagane jest uzyskanie ze sprawdzianów, organizowanych w semestrze letnim, 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. Przeliczenie liczby zdobytych punktów 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.
f. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen otrzymanych z wykładów i ćwiczeń audytoryjnych oraz z ćwiczeń projektowych.

5. Tryb ogłaszania ocen uzyskiwanych przez studentów:
a. 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).
b. 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.
c. Ocena końcowa przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
6. Możliwości i zasady udziału studentów w dodatkowych terminach zaliczeń i egzaminów
a. Przewiduje się jeden końcowy sprawdzian poprawkowy (łączny) w terminie ustalonym ze studentami. Dopuszczalne jest ustalenie większej liczby terminów sprawdzianów poprawkowych.
b. 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 sprawdzianach, 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.
b. 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:**

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 (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 prostych żelbetowych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Sprawdziany (W1 - W10, C1 - C8); Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 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); Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt 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); Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt 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); Zadanie projektowe (P)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zaprojektować elementy konstrukcyjne z zakresu konstrukcji żelbetowych, z wykorzystaniem dostępnych narzędzi projektowych, w czasie realizacji zadania projektowego.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16