**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcje betonowe 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Krzysztof Kamiński /adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_29

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30; Ćwiczenia 15; Projekt 15;
Przygotowanie się do zajęć 5h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 14h;
Opracowanie wyników 20h;
Napisanie sprawozdania 7h;
Przygotowanie do zaliczenia 15h;
Przygotowanie do kolokwium 4h;
Razem 125h = 5 ECTS

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

Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 15h; Projekty - 15h; Razem 60h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 15h;
Przygotowanie się do zajęć 5h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 2h;
Opracowanie wyników 18h;
Napisanie sprawozdania 5h;
Przygotowanie do zaliczenia 5h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wytrzymałość materiałów, Podstawy projektowania konstrukcji

**Limit liczby studentów:**

Wykład: max- 90; Ćwiczenia: 15 - 30;Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zdobycie przez studenta umiejętności:
dokonania identyfikacji przypadku elementarnego zadania wymiarowania konstrukcji żelbetowej i zastosowania w praktyce
biegłego posługiwania się wiedzą dotyczącą podstawowych założeń stosowania aktualnie obowiązującej normy konstrukcyjnej oraz podstawowymi algorytmami obliczania prostych elementów żelbetowych wykorzystania wiedzy w zakresie obliczania i konstruowania elementów żelbetowych, umożliwiające rozwiązywanie prostych zadań związanych w elementarnymi przypadkami obciążeń konstrukcji

**Treści kształcenia:**

W1-Podstawowe koncepcje konstrukcji z betonu – rys historyczny, zastosowanie.
W2- Beton – właściwości fizyczne i mechaniczne, statystyczne ujęcie wytrzymałości, klasa betonu.
W3- Stal klasy, gatunki stali zbrojeniowej, statystyczne ujęcie wytrzymałości.
W4- Zasady współpracy betonu i stali, przyczepność i zakotwienie zbrojenia.
W5- Metody wymiarowanie konstrukcji z betonu. Fazy pracy żelbetowego elementu zginanego.
W6- Wymiarowanie zginanych elementów z betonu. Wymiarowanie zginanych elementów żelbetowych pojedynczo i podwójnie zbrojonych.
W7- Projektowanie strefy ścinanej – naprężenia główne, rozciąganie, zarysowanie, wymiarowanie, konstruowanie.
W8- Podstawy teoretyczne wymiarowania i konstruowania mimośrodowo obciążonych ściskanych elementów żelbetowych.
 W9- Stany graniczne użytkowalności. Stan graniczny ugięć.
W10- Stany graniczne użytkowalności. Stany graniczne pojawienia i rozwarcia rys.
W11- Zasady konstruowania elementów żelbetowych. Projektowanie elementów rozciąganych.
W12- Skręcanie, docisk i przebicie w żelbecie – informacje ogólne.
W13- Konstrukcje zespolone. Obliczanie i konstruowanie
W14- Dylatacje w żelbecie. Przekrycia płytowo-żebrowe, obliczenia i konstruowanie.
W15- Wybrane wiadomości o konstrukcjach inżynierskich z betonu: budynki szkieletowe, hale przemysłowe, ściany oporowe, tarcze.
C1-Przykład obliczenia zginanego elementu betonowego
C2-Przykład obliczenia zginanego elementu żelbetowego pojedynczo zbrojonego
C3-Przykład obliczenia zginanego elementu żelbetowego podwójnie zbrojonego
C4-Przykład obliczenia zginanego elementu żelbetowego o kształcie teowym
C5-Przykład obliczenia ścinanego elementu żelbetowego pod obciążeniem równomiernym
C6-Przykład obliczenia ścinanego elementu żelbetowego pod obciążeniem skupionym
C7-Przykład obliczenia ugięcia zginanego elementu żelbetowego o kształcie prostokątnym
C8-Przykład obliczenia ugięcia zginanego elementu żelbetowego o kształcie teowym
C9-Przykład obliczenia zarysowania zginanego elementu żelbetowego
C10-Przykład obliczenia słupa ściskanego z MM
C11-Przykład obliczenia słupa ściskanego z DM
C12-Przykład obliczenia nośności słupa ściskanego
C13-Przykład obliczenia stopy schodkowej
C14-Przykład obliczenia elementu zespolonego
C15-Przykład obliczenia elementu rozciąganego
P1 - P15.
Obliczenia zginanego elementu betonowego
Obliczenia zginanego elementu żelbetowego pojedynczo zbrojonego
Obliczenia zginanego elementu żelbetowego podwójnie zbrojonego
Obliczenia zginanego elementu żelbetowego o kształcie teowym
Rozplanowanie elementów konstrukcyjnych stropu płytowo-żebrowego
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe żebra
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe podciągu
Wykonywanie obwiedni momentów i nośności zbrojenia w podciągu
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe słupa
Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe stopy żelbetowej
Wykonywanie rysunków konstrukcyjnych
Złożenie i obrona projektu

**Metody oceny:**

1. Obecność na wykładach jest nieobowiązkowa.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas sprawdzianu końcowego składającego się z części pisemnej i ustnej. Minimalna liczba punktów na wynik pozytywny to 60%.
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianu końcowego, ćwiczeń projektowych i audytoryjnych. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z projektu (waga 0,2), audytorium (waga 0,2) i egzaminu (waga 0,6).
4. 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). Ocena końcowa z wykładów przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
5. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego sprawdzianów w terminie uzgodnionym ze Starostą roku.
6. Obecność na wszystkich zajęciach audytoryjnych jest obowiązkowa. Jedną usprawiedliwioną nieobecność na zajęciach student może odrobić na zajęciach w innej grupie za zgoda prowadzącego. Należy wybrać starostę grupy.
7. Efekty uczenia się przypisane do ćw. audytoryjnych będą weryfikowane podczas trzech sprawdzianów pisemnych przeprowadzonych w trakcie semestru.
8. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć audytoryjnych.
9. Na sprawdzianie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć kalkulator, długopis oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione.
10. Obecność na wszystkich ćw. projektowych jest obowiązkowa. Jedną usprawiedliwioną nieobecność na zajęciach student może odrobić na zajęciach w innej grupie za zgodą prowadzącego.
11. Formą sprawdzenia efektów kształcenia na ćw. projektowych jest obserwacja przez prowadzącego samodzielnej pracy studenta na zajęciach oraz obrona ustna projektu. Warunkiem przystąpienia do obrony jest wcześniejsze wykonanie, przekazanie prowadzącemu i zaakceptowanie przez prowadzącego projektu pisemnego najpóźniej w 15 tygodniu zajęć.
12. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach projektowych, przyjęcie przez prowadzącego projektu pisemnego i uzyskanie pozytywnej oceny z obrony ustnej. Ocena z przedmiotu jest średnią ocen z projektu i obrony ustnej. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć projektowych.
13. 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.
14. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione, chyba że prowadzący udzieli wyraźnej zgody.
15. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do ocenionego projektu w terminie uzgodnionym ze Starostą grupy.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, DWE. Wrocław 2006.
2. 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:**

Ma wiedzę w zakresie obliczania i konstruowania elementów żelbetowych, umozliwiającą rozwiązywanie prostych zadań związanych w elementarnymi przypadkami obciązeń konstrukcji

Weryfikacja:

Trzy kolokwia semestralne(C1-C12), Pisemne kolokwium opisowe (C1-C15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U07\_01:**

Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do rysunków.

Weryfikacja:

Projekt (P11-P13),

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U12\_01:**

Potrafi dokonać oceny ekonomicznej przy wyborze rozwiązania konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Trzy kolokwia semestralne(C1-C12), Pisemne kolokwium opisowe (C1-C15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_U12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U12

**Efekt U14\_01:**

 Potrafi identyfikować schematy statyczne konstrukcji w celu jej wymiarowania.

Weryfikacja:

Trzy kolokwia semestralne(C1-C12), Pisemne kolokwium opisowe (C1-C15); Projekt (P1-P15)

**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. Potrafi wybrać właściwy sposób modelowania ustrojów prętowych

Weryfikacja:

Projekt (P1-P15), Pisemne kolokwium opisowe (C1-C15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_02:**

Rozumie potrzebę zdobycia uprawnień budowlanych umożliwiających samodzielną działalność inżynierską.

Weryfikacja:

Pisemne kolokwium opisowe (C1-C15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B1A\_K01\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01