



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Konstrukcje betonowe I [S1BZ1E>KB1]

Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo zrównoważone/Sustainable Building Engineering

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

15

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma
mieczyslaw.kuczma@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

WIEDZA: Student (on/ona) ma podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, technologii betonu, wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli w zakresie przedmiotów nauczanych w politechnikach; zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, jak również odczytywania i tworzenia typowych technicznych rysunków budynków za pomocą systemów CAD. **UMIEJĘTNOŚCI:** Student potrafi przekształcać wyrażenia algebraiczne i wykorzystać elementy analizy matematycznej jak również potrafi stosować zasady mechaniki budowli i wytrzymałości materiałów; jest w stanie zdefiniować i zebrać obciążenia działające na konstrukcje oraz obsługiwać podstawowe programy komputerowe do analizy statycznej konstrukcji i skorzystać z dostępnych źródeł informacji. **KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Student jest odpowiedzialną osobą chcącą poszerzyć swoją wiedzę oraz kontaktować się z innymi i pracować w zespole.

Cel przedmiotu

Przedstawienie podstaw dogłębnego zrozumienia zachowania się betonu i wyprowadzenie modeli betonu stosowanych w analizie konstrukcji i projektowaniu konstrukcji żelbetowych. Nauczenie podstawowych zasad analizy i projektowania, wymiarowania i zbrojenia przekrojów poprzecznych oraz żelbetowych prętów, belek i słupów poddanych rozciąganiu, zginaniu, ścinaniu i mimośrodowemu ściskaniu.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student pozyska zrozumienie zagadnień mechanicznych i technologicznych dotyczących konstrukcji żelbetowych i ich wpływu na bezpieczeństwo i ochronę ludzi i na środowisko, oraz będzie miał sposobność zaznajomić się z odpowiednimi częściami polskich norm (PN) i europejskich norm (EN), tzw. eurokodów.

Umiejętności:

Student jest w stanie wykonać analizę, projektowanie i wymiarowanie podstawowych żelbetowych elementów konstrukcyjnych budynku lub obiektu przemysłowego.

Kompetencje społeczne:

Student jest świadomy potrzeby działania w interesie publicznym z uwzględnieniem celów budownictwa zrównoważonego i odpowiedzialności za wyniki wykonanych obliczeń i projektów elementów konstrukcji.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – końcowy sprawdzian wiadomości na ostatnim wykładzie (2 h)

Ćwiczenia – dwa kolokwia, każde po 1 h

Projekty – wykonanie 2 projektów i ich obrona w postaci testu 1h na ostanich zajęciach.

Treści programowe

Wstęp, motywacja, zakres – przegląd ogólny różnych typów konstrukcji z betonu niezbrojonego, żelbetu, betonu sprężonego, prefabrykatów betonowych, konstrukcji stalowo-betonowych zespolonych, w tym belek, ram, ścian, płyt, powłok, silosów, zbiorników, fundamentów. Zasady statycznej analizy konstrukcji i projektowania konstrukcji – kombinacja obciążeń, częściowe współczynniki bezpieczeństwa, metody wyznaczania sił wewnętrznych w konstrukcjach żelbetowych. Rola i zadania inżyniera konstruktora. Właściwości betonu i stali zbrojeniowej, specyfika ich nieliniowego zachowania i zależności konstytutywnych oraz odpowiednie modele obliczeniowe. Połączenie i wzajemne oddziaływanie betonu i stali. Użytkowość i trwałość konstrukcji betonowych, klasa ekspozycji. Zginanie belek żelbetowych. Stan graniczny nośności (SGN). Wyznaczanie nośności granicznej na zginanie, projektowanie i szczegóły zbrojenia pojedynczo i podwójnie zbrojonych przekrojów zginanych. Ścinanie w belkach, główne naprężenia w belkach. Projektowanie i detalowanie zbrojenia na ścinanie w belkach o przekroju prostokątnym i teowym. Obliczanie stanu granicznego użytkowości: ugięcie, zarysowanie, trwałość, odporność ogniowa - koncepcje i wyznaczanie w belkach. Działanie sił osiowych i mimośrodowych na słupy. Projektowanie i detalowanie zbrojenia w słupach o przekroju prostokątnym i okrągłym. Oddziaływanie sił skupionych na konstrukcje betonowe - zgniatanie i przebicie wskutek ścinania. Analiza i projektowanie przekroju poddanego momentom skręcającym.

Metody dydaktyczne

Wykład – wykład tradycyjny („kreda i dyskusja”), czasami z prezentacjami wspomaganymi komputerowo.

Ćwiczenia – omawianie i rozwiązywanie problemów na tablicy przy dużym udziale studentów.

Projekty – dwa projekty: belka żelbetowa i przekrój żelbetowy słupa.

Literatura

Podstawowa

1. Mosley B., Bungey J., Hulse R.: Reinforced concrete design to Eurocode 2. 7th Ed., Palgrave Macmillan 2012

2. Toniolo G., di Prisco M.: Reinforced Concrete Design to Eurocode 2. Springer 2017
3. Nilson A.H., Darwin D., Dolan Ch.W.: Design of Concrete Structures. 15th Ed., McGraw-Hill 2016

Uzupełniająca

1. EN 1990 (2002): Eurocode - Basis of structural design
2. EN 1991-1-1 (2002) (English): Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-1: General actions - Densities, self-weight, imposed loads for buildings
3. EN 1991-1-3 (2003) (English): Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-3: General actions - Snow loads
4. EN 1991-1-4 (2005) (English): Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-4: General actions - Wind actions
5. EN 1992-1-1 (2004) (English): Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
6. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. PWN 2015
7. Knauff M., Golubińska A.: Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń. PWN 2013
8. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN: Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne 2006

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	55	2,00