

Concrete Structures Basics - course description

General information	
Course name	Concrete Structures Basics
Course ID	06.4-WI-BUDP-Konstrbet-podst-S16
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Civil Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	4
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Jacek Korentz, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade
Laboratory	15	1	9	0,6	Credit with grade
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Celem przedmiotu jest przedstawieni właściwości mechanicznych i fizycznych betonu i stali oraz poznanie zasad wymiarowania przekrojów i sprawdzania stanów granicznych konstrukcji z betonu.

Prerequisites

Uzyskana wiedza z przedmiotów: Materiały budowlane, Budownictwo ogólne, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli.

Scope

Wykład

Ogólna charakterystyka i klasyfikacja konstrukcji z betonu. Podstawowe cechy konstrukcji niezbrojonych, idea żelbetu i konstrukcji sprężonych, konstrukcje monolityczne i prefabrykowane, konstrukcje zespolone. Zarys historii, rozwój technologii i teorii, aktualny zakres zastosowań konstrukcji, przykłady konstrukcji. Właściwości fizyczne i mechaniczne betonu i stali. Rodzaje betonów stosowane w konstrukcjach żelbetowych. Klasa betonu, wytrzymałości betonu w jednoosiowym i złożonym stanie naprężeń, odkształcalność betonu, cechy reologiczne, modele fizyczne betonu. Stale stosowane w konstrukcjach z betonu, klasa stali, granica plastyczności, odkształcalność stali, cechy reologiczne, modele fizyczne stali zbrojeniowych. Współdziałanie betonu i stali. Przyczepność betonu do stali. Zakotwienia prętów i siatek, wymagana długość zakotwienia. Połączenia prętów na zakład. Metody wymiarowania konstrukcji z betonu. Fazy pracy belki zginanej. Metoda naprężeń liniowych, metoda odkształceń plastycznych, metoda stanów granicznych: stany graniczne nośności, stany graniczne użytkowości. Wymiarowanie przekrojów zginanych: Ogólna teoria nośności na zginanie, Uproszczona teoria nośności na zginanie. Przekroje pojedynczo i podwójnie zbrojone. Przekroje prostokątne, przekroje teowe, przekroje o innych kształtach. Wymiarowanie przekrojów mimośrodowo ściskanych i rozciąganych. Metoda ogólna, metoda uproszczona. Przekroje betonowe, przekroje żelbetowe. Krzywe interakcji. Wpływ uzwojenia na nośność. Dwukierunkowe mimośrodowe ściskanie. Ścinanie elementów żelbetowych. Modele obliczeniowe. Nośność na ścinanie. Wymiarowanie zbrojenia w elementach. Skręcanie: Modele obliczeniowe. Czyste skręcanie, skręcanie połączone ze ścinaniem. Wymiarowanie zbrojenia. Docisk: Wytrzymałość na docisk, powierzchnie rozdziału. Obliczanie elementów niezbrojonych i zbrojonych na docisk. Sprawdzanie stanów granicznych użytkowości. Trwałość konstrukcji. Stan graniczny naprężeń. Stan graniczny zarysowania: przyczyny zarysowania, siły rysujące, rysy prostopadłe do osi elementu (metoda dokładna, metoda uproszczona), rysy ukośne. Stan graniczny ugięć: ugięcie elementów niezarysowanych i zarysowanych (metoda dokładna, metoda uproszczona), wpływ obciążeń długotrwałych. Minimalny przekrój zbrojenia podłużnego.

Laboratorium

Statystyczna ocena jakości betonu. Badania niszczące wytrzymałości betonu: pobieranie próbek, wykonywanie próbek, niszczenie. Metody badań nieniszczących: metoda sklerometryczna, metoda ultradźwiękowa. Metody pull off i pull on. Nieniszczące metody inwentaryzacji zbrojenia. Badania stanu odkształceń i naprężeń w belce zginanej.

Projekt

Przykłady wymiarowania przekrojów na zginanie, przykłady wymiarowania zbrojenia na ścinanie, przykłady sprawdzania stanów granicznych użytkowości. Zasady kształtowania zbrojenia w belkach. Zasady sporządzania rysunków roboczych belek żelbetowych

Teaching methods

Wykład - wykład konwencjonalny,

Laboratorium: - ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupie,

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Studenta ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	K_K04	an observation and evaluation of activities during the classes	- Lecture - Laboratory - Project
student potrafi wymiarować przekroje żelbetowe, obliczać ugięcie belek żelbetowych, a także sprawdzać stan zarysowania	K_W03 K_W06	sprawdzian umiejętności, zaliczenie projektów	- Lecture - Laboratory - Project
Student nabywa wiedzę w zakresie własności mechanicznych betonu i stali, nośności przekrojów żelbetowych, odkształceń i zarysowania elementów żelbetowych.	K_W03 K_W06	- an examination test with score scale - an observation and evaluation of activities during the classes	- Lecture - Laboratory - Project

Assignment conditions

Wykład	Zaliczenie na podstawie testu z progami punktowymi:
	50% - 60% pozytywnych odpowiedzi – dst,
	61% - 70% dst plus,
	71% - 80% db,
	81% - 90% db+,
	91% - 100% bdb.
Laboratorium:	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pisemnego sprawdzianu
Projekt	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń projektowych (5) oraz z pisemnego sprawdzianu z kryteriami oceny.
Zaliczenie przedmiotu:	Ocena jest średnią z ocen: $O = 0.5W + 0.25P + 0.25L$

Recommended reading

- PN-EN 1992-1-1:2008, Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-B-03264: 2002, Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-88/B-01041, Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone,
- Łapko A, Jansen B.C, Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa, 2005,
- Grabiec K., Bogucka J., Grabiec T., Obliczanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych wg. PN-B-03264:1999, Warszawa, Arkady, 2004
- PN-EN 1992-1-1:2008, Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

Further reading

- Praca zbiorowa, Budownictwo betonowe, t.II – Teoria betonu i żelbetu, Arkady, Warszawa, 1971,
- Praca zbiorowa, Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Komentarz Naukowy do normy PN-B-03264:2002, ITB, Warszawa, 2005,

Notes

Modified by dr hab. inż. Jacek Korentz, prof. UZ (last modification: 05-05-2022 21:19)