



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Concrete structures

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo

Studia w zakresie (specjalność)

Structural Engineering

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Mieczysław Kuczma

e-mail: mieczyslaw.kuczma@put.poznan.pl

tel: +48 061 665 2155

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

Instytut Budownictwa

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Michał Demby

e-mail: michal.demby@put.poznan.pl

tel: +48 061 665 2085

Faculty of Civil Engineering and Transport

Institute of Building Engineering

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

WIEDZA: Student ma wiedzę z matematyki, fizyki i chemii, zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów żelbetowych dowolnych obiektów budowlanych oraz zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.

UMIEJĘTNOŚCI: Student potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane, umie dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych, umie zaprojektować elementy w



złożonych konstrukcjach żelbetowych, oraz potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich.

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Student jest odpowiedzialną osobą chcącą poszerzyć swoją wiedzę oraz kontaktować się z innymi i pracować w zespole.

### **Cel przedmiotu**

Poznanie zasad analizy i projektowania powłokowych konstrukcji żelbetowych.

### **Przedmiotowe efekty uczenia się**

#### Wiedza

Student zna zasady wyznaczania kombinacji obciążeń stałych i zmiennych.

Student zna zasady wymiarowania przekrojów żelbetowych w złożonym stanie obciążenia.

Student zna zasady konstruowania złożonych ustrojów żelbetowych.

#### Umiejętności

Student potrafi wyznaczyć obciążenia działające na układy konstrukcyjne i ustalić najniekorzystniejsze przypadki.

Student potrafi zaprojektować konstrukcje powłokowe w stanie błonowym i zgięciowym.

Student potrafi wykonstruować zbrojenie wybranych elementów i konstrukcji cienkościennych.

#### 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 – egzamin końcowy na ostatnim wykładzie (2h)

Projekty – wykonanie projektu żelbetowej konstrukcji silosu lub zbiornika i jego obrona w formie 1h testu na ostatnich zajęciach.

### **Treści programowe**

Analiza konstrukcji żelbetowych w ujęciu Eurokodu 2. Rodzaje silosów i zbiorników. Obciążenia działające na silosy i zbiorniki oraz ich kombinacje obliczeniowe. Różniczkowe równania równowagi powłoki. Przekrycia powłokowe jako powłoki kuliste i stożkowe. Powłoki cylindryczne. Zbiorniki na ciecz. Silosy na materiały sypkie. Zastosowanie metoda elementów skończonych i programów komputerowych w obliczaniu konstrukcji powłokowych.

### **Metody dydaktyczne**



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

Projekty – projekt żelbetowego zbiornika lub silosu.

## 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
4. Safarian S.S., Harris E.C.: Design and Construction of Silos and Bunkers. VNR Company 1985
5. Chapelle D., Bathe K-J.: The Finite Element Analysis of Shells – Fundamentals. Springer-Verlag, Berlin 2011

### Uzupełniająca

1. K. Grabiec, Żelbetowe konstrukcje cienkościenne. PWN, Warszawa-Poznań 1999.
2. A. Halicka, D. Franczak, Projektowanie zbiorników żelbetowych. Tom 1: Zbiorniki na materiały sypkie. PWN, Warszawa 2011.
3. A. Halicka, D. Franczak, Projektowanie zbiorników żelbetowych. Tom 2: Zbiorniki na ciecz. Wyd. 2. PWN, Warszawa 2014.
4. M. Knauff i in., Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2006.
5. J. Kobiak, W. Stachurski, Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Tom 2 i Tom 4, Warszawa 1987 i 1991.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności