

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Betonowe konstrukcje specjalne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Special concrete structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS E1161 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie czynników determinujących wielkość odkształceń wymuszonych, tj. termicznych i skurczowych w okresie dojrzewania betonu. Pogłębienie wiedzy na temat czynników determinujących szybkość rozwoju właściwości mechanicznych betonu w celu przygotowania studenta do prowadzenia badań naukowych w w/w zakresie.

**Cel 2** Poznanie modeli do obliczania szerokości rys w konstrukcjach betonowych poddanych wczesnym odkształceniom wymuszonym w wyniku ograniczenia swobody odkształceń.

**Cel 3** Poznanie zasad projektowania i konstruowania cylindrycznych i prostokątnych monolitycznych zbiorników żelbetowych z uwzględnieniem wczesnego okresu dojrzewania betonu.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Mechanika budowli, technologia betonu, konstrukcje betonowe semestr V

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie czynników (wpływających na odkształcenia wymuszone w betonowych konstrukcjach masywnych i o średniej masywności) powodujących zarysowanie konstrukcji żelbetowych oraz ma wiedzę w zakresie szybkości rozwoju właściwości mechanicznych dojrzewającego betonu.

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie zależności pomiędzy projektowaną powierzchnią zbrojenia a wymaganą klasą wodoszczelności konstrukcji

**EK3 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie możliwych do zastosowania środków eliminujących zarysowanie konstrukcji we wczesnym okresie dojrzewania betonu

**EK4 Umiejętności** Student potrafi ocenić wpływ czynników determinujących wielkość odkształceń wymuszonych występujących w okresie dojrzewania betonu

**EK5 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować żelbetowy zbiornik monolityczny z uwzględnieniem efektów skrępowania

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt powłoki żelbetowego monolitycznego zbiornika cylindrycznego lub o rzucie prostokątnym z uwzględnieniem okresu dojrzewania betonu	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Termiczne odkształcenia wymuszone. Wyznaczanie ich wartości oraz efekty ich oddziaływań. Ciepło hydratacji cementu, opis zjawiska i funkcje je opisujące. Właściwości termiczno-fizyczne dojrzewającego betonu. Efekty pęcznienia dojrzewającego betonu. Odkształcenia skurczowe. Rozwój właściwości mechanicznych dojrzewającego betonu.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Zmiany naprężeń w elementach średniej masywności o różnym schemacie skrepowania przez więzy zewnętrzne. Obliczanie szerokości rys wg modelu zawartego w EC2-3 oraz wg podejścia Rostasy i Henning. Klasy wodoszczelności. Zbrojenie minimalne.	4
<b>W3</b>	Szczegółowe omówienie przykładów z realizacji średnio-masywnych zbiorników, które uległy zarysowaniu od odkształceń wymuszonych.	1
<b>W4</b>	Czynniki i środki eliminujące zarysowanie konstrukcji żelbetowych	2
<b>W5</b>	Przemieszczenia, skrepowanie i zarysowanie w konstrukcjach betonowych	2
<b>W6</b>	Podstawowe założenia w MES w modelowaniu zbiorników żelbetowych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium lub przepytanie

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenia pisemne lub przepytanie

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia się. Do zaliczenia wykładów dopuszczeni są studenci, którzy zaliczyli część projektową, tj. wykonali w całości i poprawnie projekt oraz wykazali się wiedzą niezbędną do jego samodzielnego wykonania.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student nie umie wyznaczyć wymuszonych odkształceń termicznych wpływających na zarysowanie w okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.0	student umie wyznaczyć wymuszone odkształcenia termiczne wpływające na zarysowanie w okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student nie rozróżnia klas wodoszczelności konstrukcji i nie potrafi obliczyć minimalnej powierzchni zbrojenia z uwagi na wczesny okres dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.0	student rozróżnia klasy wodoszczelności konstrukcji i potrafi obliczyć minimalną powierzchnię zbrojenia z uwagi na wczesny okres dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi wymienić i opisać stosowanych zabiegów w celu wyeliminowania zarysowania konstrukcji we wczesnym okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.0	student potrafi wymienić i opisać stosowane zabiegi w celu wyeliminowania zarysowania konstrukcji we wczesnym okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student nie umie ocenić wpływ czynników determinujących wielkość odkształceń wymuszonych w okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.0	student umie ocenić wpływ czynników determinujących wielkość odkształceń wymuszonych w okresie dojrzewania betonu
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	student nie wie jak opracować technologię wykonania monolitycznego zbiornika żelbetowego z uwagi na możliwe warunki skrzepowania konstrukcji
NA OCENĘ 3.0	student wie jak opracować technologię wykonania monolitycznego zbiornika żelbetowego z uwagi na możliwe warunki skrzepowania konstrukcji
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	w1 w2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w3 w4	N1 N2	F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	p1 w1 w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 3	p1 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Kiernożycki W.** — *Betonowe konstrukcje masywne*, Kraków, 2003, Polski Cement
- [2] **Flaga K** — *Naprężenia skurczowe i zbrojenie przypowierzchniowe w konstrukcjach betonowych*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska
- [3] **Sekcje Konstrukcji Betonowych KILIW PAN** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2005, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [4] **Halicka A., Franczak D.** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze. Tom 2*, Warszawa, 2013, PWN
- [5] **Zych M.** — *Zarysowanie ścian zbiorników żelbetowych. Teoria i projektowanie.*, Kraków, 2017, Politechnika Krakowska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Mariusz Zych (kontakt: [mzych@pk.edu.pl](mailto:mzych@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab inż., prof. PK Mariusz Zych (kontakt: [mzych@pk.edu.pl](mailto:mzych@pk.edu.pl))
- 2 prof. dr hab. inż. Andrzej Seruga (kontakt: [aseruga@pk.edu.pl](mailto:aseruga@pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż. Rafał Szydłowski (kontakt: [rszydowski@pk.edu.pl](mailto:rszydowski@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Rafał Sieńko (kontakt: [rsienko@pk.edu.pl](mailto:rsienko@pk.edu.pl))



5 dr inż. Marcin Dyba (kontakt: mdyba@pk.edu.pl)

6 mgr inż. Łukasz Ślaga (kontakt: lslaga@pk.edu.pl)

7 mgr inż. Rafał Walczak (kontakt: rafal.walczak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....