

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

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	Konstrukcje betonowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS C41 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	5 6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	30	0
6	15	0	15	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie charakterystyk mechanicznych betonu i stali, warunków ich współpracy w konstrukcjach żelbetowych i podstawowych wymagań dla tych konstrukcji

- Cel 2** Poznanie zasad kształtowania i obliczania metodą stanów granicznych elementów żelbetowych i nieskomplikowanych konstrukcji poddanych zginaniu, ścinaniu, ściskaniu lub rozciąganiu.
- Cel 3** Opanowanie umiejętności projektowania (obliczania i konstruowania zbrojenia) prostych elementów żelbetowych, ich połączeń oraz opanowanie umiejętności wykonywania rysunków konstrukcyjnych.
- Cel 4** W ramach przygotowania do badań naukowych opanowanie umiejętności doboru i korzystania z metod oraz procedur analizy wyników stosowanych w badaniach konstrukcji z betonu.
- Cel 5** Ukształtowanie świadomości inżyniera budownictwa w zakresie odpowiedzialności za realizowane projekty oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

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

- 1 Dla semestru 5 zaliczenie przedmiotów poprzedzających: Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli.
- 2 Dla semestru 6 zaliczenie przedmiotu poprzedzającego: Konstrukcje betonowe (semestr 5).

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość charakterystyk mechanicznych betonu i stali, modeli materiałów stosowanych w analizach konstrukcjach żelbetowych oraz zasady współpracy betonu i prętów zbrojeniowych w konstrukcjach.
- EK2 Wiedza** Znajomość zasad kształtowania i obliczania metodą stanów granicznych elementów żelbetowych i nieskomplikowanych konstrukcji poddanych zginaniu, ścinaniu, ściskaniu lub rozciąganiu.
- EK3 Umiejętności** Umiejętność projektowania (doboru materiałów i wymiarów, obliczania i konstruowania zbrojenia) elementów żelbetowych, ich połączeń oraz umiejętność wykonywania rysunków konstrukcyjnych.
- EK4 Umiejętności** Umiejętność doboru metod badawczych i procedur analizy ich wyników w badaniach prostych elementów z betonu.
- EK5 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność wykonania projektu konstrukcyjnego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje konstrukcji z betonu. Podstawowe cechy konstrukcji z betonu. Charakterystyki mechaniczne betonu i stali. Wymagania dla materiałów. Współpraca betonu i stali, przyczepność, zakotwienie.	4
<b>W2</b>	Podstawowe wymagania dla konstrukcji żelbetowych. Kryteria kształtowania bezpiecznych i trwałych konstrukcji żelbetowych. Metoda stanów granicznych. Wartości obliczeniowe i charakterystyczne oddziaływań i charakterystyk materiałowych, współczynniki bezpieczeństwa.	2
<b>W3</b>	Sprawdzanie stanów granicznych nośności (SGN) z uwagi na zginanie. Fazy pracy elementów zginanych. Metoda uproszczona sprawdzania stanu granicznego nośności elementów zginanych, przekroje prostokątne i teowe, pojedynczo i podwójnie zbrojone. Warunki konstrukcyjne dla elementów zginanych (płyty i belek).	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Sprawdzanie stanów granicznych nośności (SGN) z uwagi na ścinanie Schemat zniszczenia strefy ścinania, przekroje miarodajne przy sprawdzaniu nośności na ścinanie. Projektowanie zbrojenia na ścinanie i sprawdzanie nośności w strefie ścinania. Zasady konstrukcyjne rozmieszczania zbrojenia poprzecznego - strzemiona, pręty odgięte. Zbrojenie na połączeniu belek i płyt żelbetowych.	6
<b>W5</b>	Stany graniczne użytkowości (SGU) elementów żelbetowych. Ugięcia dopuszczalne. Sprawdzanie ugięć metodą uproszczoną. Rysy w konstrukcjach żelbetowych. Przyczyny zarysowań. Szerokość rozwarcia rys - dopuszczalne szerokości rozwarcia rys, sprawdzanie metodą uproszczoną.	4
<b>W6</b>	Przykłady rozwiązań typowych elementów i konstrukcji: płyty stropowe (jednokierunkowo zbrojone), belki żelbetowe (żebra, podciąg), kształtowanie połączeń.	6
<b>W7</b>	Stany graniczne nośności żelbetowych elementów mimośrodowo ściskanych. Wyboczenie, długości wyboczeniowe, efekty drugiego rzędu, rodzaje mimośrodków, siła krytyczna. Metoda projektowania elementów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia. Wymiarowanie i sprawdzanie nośności w przypadku dużego i małego mimośrodu. Warunki konstrukcyjne dla słupów.	5
<b>W8</b>	Sprawdzanie stanów granicznych nośności elementów mimośrodowo rozciąganych.	1
<b>W9</b>	Fundamenty z betonu (stopy fundamentowe, ławy fundamentowe) - kształtowanie, metody obliczeń, zbrojenie fundamentów.	4
<b>W10</b>	Schody żelbetowe monolityczne praca statyczna i konstruowanie - wybrane zagadnienia - schody płytowe i z belkami spocznikowymi.	2
<b>W11</b>	Przykłady rozwiązań elementów konstrukcyjnych: węzły ram, połączenia fundamentów ze słupami i ścianami.	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt stropu płytowo żebrowego. Obliczenia statyczne i wymiarowanie. Projektowanie płyty jednokierunkowo zginanej. Projektowanie podciągu na zginanie i ścinanie. Sprawdzenie stanów granicznych użytkowości (SGU) dla podciągu metodą uproszczoną. Rysunki wykonawcze płyty i podciągu z uwzględnieniem obwiedni nośności podciągu.	30
<b>P2</b>	Projekt ramy monolitycznej budynku wielokondygnacyjnego (kontynuacja tematu z poprzedniego semestru). Obliczenia statyczne ramy. Wymiarowanie słupów. Wymiarowanie stopy fundamentowej. Rysunki wykonawcze słupa i stopy.	15

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Metody i procedury stosowane w badaniach konstrukcji z betonu in-situ oraz w laboratorium (w ramach przygotowania do badań naukowych), badania doświadczalne belki żelbetowej i sprężonej.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Konsultacje

## 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	105
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>210</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Do egzaminu dopuszczeni są studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe (projekt i kolokwium) oraz ćwiczenia laboratoryjne.

**W2** Egzamin składa się z części testowej i zadaniowej.

**W3** Ocena końcowa jest średnią ważoną z ocen uzyskanych z a) projektu wraz z kolokwium, b) laboratorium (w sem. 6) i c) egzaminu pisemnego (w sem. 6).

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych charakterystyk mechanicznych betonu i stali oraz zasad współpracy tych materiałów w prostych elementach żelbetowych.
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	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość zasad kształtowania i obliczania metodą stanów granicznych elementów żelbetowych poddanych zginaniu i ścinaniu.
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	x

NA OCENĘ 3.0	Umiejętność doboru materiałów i wymiarów oraz obliczania i konstruowania zbrojenia prostych elementów stropowych w układach płytowo-belkowych.
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 3.0	Umiejętność doboru metod badawczych umożliwiających określenie podstawowych charakterystyk wytrzymałościowych betonu i stali oraz metod pomiaru szerokości rozwarcia rys i przemieszczeń elementów z betonu poddanych zginaniu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych prostych konstrukcji stropowych płytowo-belkowych oraz ma świadomość wagi prawidłowości wykonania obliczeń dla bezpieczeństwa konstrukcji.

## 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	w1 w2 p1	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 p1 p2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w9 w10 w11 p1 p2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	l1	N3	F2 F3 P1 P2
EK5		Cel 5	w1 w2 p1 p2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Starosolski W. — *Konstrukcje żelbetowe*, Warszawa, 2012, PWN
- [2] | Łapko A., Jensen B. Ch. — *Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2005, Arkady
- [3] | Knauff M. — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych wg Eurokodu 2*, Warszawa, 2012, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Kobiak J., Stachurski W. — *Konstrukcje żelbetowe*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2] | Zespół pod red. A. Zybury — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2. Atlas rysunków*, Warszawa, 2010, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków; oraz normy związane
- [2] | Normy związane

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Piotr Matysek (kontakt: [pmatysek@pk.edu.pl](mailto:pmatysek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. prof. PK Piotr Matysek (kontakt: [pmatysek@pk.edu.pl](mailto:pmatysek@pk.edu.pl))
- 2 dr hab. inż. prof. PK Andrzej Winnicki (kontakt: [andrzej.winnicki@pk.edu.pl](mailto:andrzej.winnicki@pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż. prof. PK Wit Derkowski (kontakt: [derowski@pk.edu.pl](mailto:derowski@pk.edu.pl))
- 4 dr hab. inż. prof. PK Mariusz Zych (kontakt: [mzych@pk.edu.pl](mailto:mzych@pk.edu.pl))
- 5 dr hab. inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: [kchudyba@pk.edu.pl](mailto:kchudyba@pk.edu.pl))
- 6 dr hab. inż. Rafał Szydłowski (kontakt: [rszydowski@pk.edu.pl](mailto:rszydowski@pk.edu.pl))
- 7 dr inż. Piotr Gwoździewicz (kontakt: [pgwozdziejewicz@pk.edu.pl](mailto:pgwozdziejewicz@pk.edu.pl))
- 8 dr inż. Krzysztof Koziniński (kontakt: [kkozinski@pk.edu.pl](mailto:kkozinski@pk.edu.pl))
- 9 dr inż. Piotr Krajewski (kontakt: [piotr.krajewski@pk.edu.pl](mailto:piotr.krajewski@pk.edu.pl))
- 10 dr inż. Magda Kijania (kontakt: [mkijania@pk.edu.pl](mailto:mkijania@pk.edu.pl))
- 11 dr inż. Łukasz Hojdys (kontakt: [lukasz.hojdys@pk.edu.pl](mailto:lukasz.hojdys@pk.edu.pl))
- 12 dr inż. Rafał Sienko (kontakt: [rsienko@pk.edu.pl](mailto:rsienko@pk.edu.pl))
- 13 mgr inż. Dawid Łątka (kontakt: [dawid.latka@pk.edu.pl](mailto:dawid.latka@pk.edu.pl))
- 14 mgr inż. Rafał Walczak (kontakt: [rafal.walczak@pk.edu.pl](mailto:rafal.walczak@pk.edu.pl))
- 15 mgr inż. Iga Rewers (kontakt: [irewers@pk.edu.pl](mailto:irewers@pk.edu.pl))

