

# 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: II

Specjalności: Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi kolejowe)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje betonowe II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C8 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych zagadnień wymiarowania elementów żelbetowych (skręcanie, smukłe i krepie słupy) - z elementami przygotowania do pracy naukowej

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie obliczania SGU dla żelbetu (teoria Naprężeń Liniowych dla Fazy I i II, obliczanie szerokości rozwarcia rys i ugięcie)

**Cel 3** Poznanie i opanowanie obliczania i wymiarowania ustrojów płytowo-słupowych żelbetowych (modelowanie konstrukcji, kształtowanie zbrojenia, obliczanie ugięć, wymiarowanie na przebicie)- z elementami przygotowania do pracy naukowej

**Cel 4** Poznanie inżynierskiego modelowania konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi i metodą Strut & Tie - z elementami przygotowania do pracy naukowej

**Cel 5** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego

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

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna teorię skręcania elementów żelbetowych wraz z najnowszymi badaniami naukowymi w tym zakresie

**EK2 Umiejętności** Student umie zwymiarować element żelbetowy na czyste skręcanie i skręcanie ze ścinaniem

**EK3 Umiejętności** Student umie zwymiarować smukły element żelbetowy na dwukierunkowe mimośrodowe ściskanie

**EK4 Wiedza** Student zna zasady obliczania SGU dla żelbetu w sposób ścisły (teoria Naprężeń Liniowych, wyprowadzenie wzorów na szerokość rozwarcia rys i ugięcia)

**EK5 Umiejętności** Student umie obliczyć naprężenia w betonie i stali wg teorii Naprężeń Liniowych w Fazie I i II, umie obliczyć ugięcia i szerokość rys metodą dokładną

**EK6 Wiedza** Student zna wybrane zagadnienia z teorii ustrojów płytowo-słupowych żelbetowych (sposoby modelowania konstrukcji, kształtowanie zbrojenia, obliczanie ugięć)

**EK7 Wiedza** Student zna podstawy teoretyczne wymiarowania na przebicie dla elementów bez i ze zbrojeniem na przebicie wraz z najnowszymi badaniami naukowymi w tym zakresie

**EK8 Umiejętności** Student umie obliczyć i zwymiarować ustrój płytowo - słupowy (metoda ram wydzielonych lub MES, poprawne kształtowanie zbrojenia, obliczenie ugięć) i zwymiarować na przebicie

**EK9 Wiedza** Student zna podstawy modelowania konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi i metodą Strut & Tie wraz z najnowszymi badaniami naukowymi w tym zakresie

**EK10 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Skręcanie elementów żelbetowych	2
<b>W2</b>	2-kierunkowe mimośrodowe ściskanie słupów żelbetowych	2
<b>W3</b>	SGU - teoria Naprężeń Liniowych w Fazie I i II	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	SGU - obliczanie szerokości rozwarcia rys i ugięć	2
<b>W5</b>	Ustroje płytowo-słupowe lub płyty krzyżowo zbrojone (w zależności od specjalności) - modelowanie konstrukcji (metoda ram wydzielonych, MES), kształtowanie zbrojenia, obliczanie ugięć	2
<b>W6</b>	Przebiecie w ustrojach płytowo-słupowych lub projektowanie ścian oporowych (w zależności od specjalności) - elementy bez i ze zbrojeniem na przebiecie	2
<b>W7</b>	Modelowanie konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi i metodą Strut & Tie	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Strop płytowo-słupowy - projekt wstępny, zestawienie obciążeń, modelowanie konstrukcji MES, obliczenie sił wewnętrznych, sporządzenie obwiedni sił wewnętrznych, zwymiarowanie płyty na zginanie (SGN), obliczenie szerokości rozwarcia rys i ugięć (SGU), zwymiarowanie na przebiecie, zwymiarowanie słupa na 2-kierunkowe mimośrodowe ściskanie przy uwzględnieniu efektów 2 rzędu (oszacowanie smukłości słupa wg wzorów normowych i MES), sporządzenie rysunków wykonawczych płyty i słupa lub projekt ściany oporowej żebrowej - projekt wstępny, zestawienie obciążeń, sprawdzenie stateczności ściany oporowej, modelowanie konstrukcji MES i metodami tradycyjnymi, obliczenie sił wewnętrznych, sporządzenie obwiedni sił wewnętrznych, zwymiarowanie płyty na zginanie (SGN), obliczenie szerokości rozwarcia rys i ugięć (SGU), zwymiarowanie żebra (zginanie SGN, SGU i ścinanie SGU) Uwaga: temat projektu (strop płytowo-słupowy lub ściana oporowa) w zależności od specjalności	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Konsultacje

**N4** 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	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<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

F2 Test z zakresu projektu

F3 Egzamin pisemny - część projektowa i test z teorii

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z egzaminu i ćwiczeń projektowych

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu dopuszczeni są studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe (projekt i test)

W2 Egzamin składa się z części testowej i zadaniowej (z wagami odpowiednio 0.5 i 0.5, do otrzymania pozytywnej oceny z egzaminu wymagane są pozytywne oceny z obu części)

W3 Ocena końcowa (podsumowująca) jest średnią ważoną z egzaminu i ćwiczeń projektowych (z wagami odpowiednio 0.5 i 0.5)

W4 Obecność na zajęciach projektowych i systematyczna praca nad projektem w ciągu semestru

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna teorię skręcania elementów żelbetowych wraz z najnowszymi badaniami naukowymi w tym zakresie - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student umie zwymiarować element żelbetowy na czyste skręcanie i skręcanie ze ścinaniem - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student umie zwymiarować smukły element żelbetowy na dwukierunkowe mimośrodowe ściskanie - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady obliczania SGU dla żelbetu w sposób ścisły (teoria Naprężeń Liniowych, wyprowadzenie wzorów na szerokość rozwarcia rys i ugięcia) - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student umie obliczyć naprężenia w betonie i stali wg teorii Naprężeń Liniowych w Fazie I i II, umie obliczyć ugięcia i szerokość rys metodą dokładną - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student zna wybrane zagadnienia z teorii ustrojów płytowo-słupowych żelbetowych (sposoby modelowania konstrukcji, kształtowanie zbrojenia, obliczanie ugięć) - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy teoretyczne wymiarowania na przebiecie dla elementów bez i ze zbrojeniem na przebiecie wraz z najnowszymi badaniami naukowymi w tym zakresie - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 3.0	Student umie obliczyć i zwymiarować ustrój płytowo - słupowy (metoda ram wydzielonych lub MES, poprawne kształtowanie zbrojenia, obliczenie ugięć) i zwymiarować na przebiecie - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy modelowania konstrukcji żelbetowych i murowych metodami komputerowymi i metodą Strut & Tie wraz z najnowszymi badaniami naukowymi w tym zakresie - w stopniu dostatecznym
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 3.0	Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych - w stopniu dostatecznym

## 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	N1 N2 N3	F3 P1
EK2		Cel 1	w1	N1 N2 N3	F3 P1
EK3		Cel 1	w2 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	w3 w4	N1 N2 N3	F3 P1
EK5		Cel 2	w3 w4 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK6		Cel 3	w5 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK7		Cel 3	w6 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK8		Cel 3	w5 w6 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK9		Cel 4	w7 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK10		Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [2 ] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych, t. II*, Warszawa, 2011, PWN
- [4 ] **M. Knauff** — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych wg Eurokodu 2*, Warszawa, 2019, PWN
- [5 ] **M. Knauff, A. Golubińska, P. Knyziak** — *Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2019, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Edytor: M. Knauff** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [2 ] **A. Łapko, B.Ch. Jensen** — *Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2006, Arkady
- [3 ] **J. Szarliński, A. Winnicki, K. Podleś** — *Konstrukcje z betonu w płaskich stanach*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK

- [4 ] — *Practitioners guide to FE modelling of RC structures*, Lausanne, 2008, fib Bulletin No 45
- [5 ] J. Kobiak, W. Stachurski — *Konstrukcje żelbetowe, t. II*, Warszawa, 1987, Arkady
- [6 ] — *Design examples for strut-and-tie models*, Lausanne, 2011, fib Bulletin No 61

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] — *PN-EN-1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*, Warszawa, 2008, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Winnicki (kontakt: [andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl](mailto:andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. prof. PK Andrzej Winnicki (kontakt: [andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl](mailto:andrzej@hypatia.15.pk.edu.pl))
- 2 dr hab. inż. prof. PK Wit Derkowski (kontakt: [derkowski@pk.edu.pl](mailto:derkowski@pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż. prof. PK Krzysztof Chudyba (kontakt: [kchudyba@pk.edu.pl](mailto:kchudyba@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. prof. PK Rafał Szydłowski (kontakt: [rszydowski@pk.edu.pl](mailto:rszydowski@pk.edu.pl))
- 6 dr inż. Rafał Sieńko (kontakt: [rsienko@pk.edu.pl](mailto:rsienko@pk.edu.pl))
- 7 dr inż. Piotr Krajewski (kontakt: [pkrajews@pk.edu.pl](mailto:pkrajews@pk.edu.pl))
- 8 dr inż. Łukasz Hojdys (kontakt: [lukasz.hojdys@pk.edu.pl](mailto:lukasz.hojdys@pk.edu.pl))
- 9 dr inż. Krzysztof Koziniński (kontakt: [kkozinsk@pk.edu.pl](mailto:kkozinsk@pk.edu.pl))
- 10 dr inż. Szymon Serega (kontakt: [sserega@pk.edu.p](mailto:sserega@pk.edu.p))
- 11 dr inż. Marcin Dyba (kontakt: [mdyba@pk.edu.pl](mailto:mdyba@pk.edu.pl))
- 12 mgr inż. Iga Rewers (kontakt: [irewers@pk.edu.pl](mailto:irewers@pk.edu.pl))
- 13 dr inż. Magda Kijania-Kontak (kontakt: [mkijania@pk.edu.pl](mailto:mkijania@pk.edu.pl))
- 14 mgr inż. Dawid Łątka (kontakt: [dlatka@pk.edu.pl](mailto:dlatka@pk.edu.pl))
- 15 mgr inż. Łukasz Ślaga (kontakt: [lslaga@pk.edu.pl](mailto:lslaga@pk.edu.pl))
- 16 mgr inż. Rafał Walczak (kontakt: [rafal.walczak@pk.edu.pl](mailto:rafal.walczak@pk.edu.pl))
- 17 dr inż. Piotr Gwoździewicz (kontakt: [pgwozdziejewicz@pk.edu.pl](mailto:pgwozdziejewicz@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....