

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym III
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reinforced Concrete Structures in Urban and Industrial Building III
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i praktyczne opanowanie projektowania powłokowych konstrukcji żelbetowych

**Cel 2** Poznanie i praktyczne opanowanie zaawansowanych metod projektowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych

**Cel 3** Poznanie i praktyczne opanowanie projektowania konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem efektów wymuszonych - skurczu oraz temperatury

**Cel 4** Diagnostyka zaawansowanych konstrukcji żelbetowych

**Cel 5** Kształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego

**Cel 6** Kształtowanie umiejętności pracy w zespole i odpowiedzialności za zespół

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

1 Wytrzymałość Materiałów II

2 Mechanika Budowli II

3 Konstrukcje Betonowe II

4 Ustroje powierzchniowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady projektowania zbiorników oraz silosów

**EK2 Wiedza** Student zna zasady projektowania żelbetowych ustrojów powierzchniowych, specyfikę obciążeń i kształtowanie zbrojenia

**EK3 Wiedza** Student zna zaawansowane metody projektowania nietypowych konstrukcji żelbetowych

**EK4 Wiedza** Student zna zasady projektowania konstrukcji na oddziaływania wymuszone - skurczowe oraz termiczne

**EK5 Wiedza** Student zna zasady diagnostyki nietypowych konstrukcji żelbetowych oraz zna przykłady uszkodzeń, metody oceny technicznej i napraw tego typu konstrukcji

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować nietypową konstrukcję żelbetową z wykorzystaniem metod zaawansowanych

**EK7 Umiejętności** Student umie zaprojektować silos żelbetowy

**EK8 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji i konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych

**EK9 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w zespole

**EK10 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za zespół

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zbiorniki na ciecze oraz silosy na materiały sypkie. Wstęp, dobór wymiarów, przykłady rozwiązań, zasady zapewniania trwałości konstrukcji silosów i zbiorników	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Obciążenia zasobników na materiały sypkie wg Eurokodu 1-4, obciążenia zbiorników na ciecze, sytuacje obliczeniowe w SGN SGU	3
<b>W3</b>	Obciążenia termiczne konstrukcji powłokowych	2
<b>W4</b>	Stan Graniczny Nośności - mimośrodowe rozciąganie, projektowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności	2
<b>W5</b>	Stan Graniczny Użytkowalności - mimośrodowe rozciąganie, sprawdzanie szerokości rozwarcia rys	2
<b>W6</b>	Wymiarowanie ustrojów 2D ze względu na SGN - tarcze żelbetowe. Różne typy zbrojenia. Procedury wymiarowania zbrojenia ortogonalnego	2
<b>W7</b>	Sprawdzenie SGU tarcz żelbetowych ze zbrojeniem ortogonalnym	2
<b>W8</b>	Wymiarowanie zbrojenia głównego i poprzecznego powłok. Metoda trójwarstwowa.	2
<b>W9</b>	Projektowanie konstrukcji żelbetowych metodą zastrzałowo-cięgnową (Strut&Tie)	3
<b>W10</b>	Efekty skurczowe w konstrukcjach żelbetowych. Wyznaczanie i modelowanie	3
<b>W11</b>	Deformacje konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem odkształceń skurczowych	2
<b>W12</b>	Zbrojenie minimalne przeciwskurczowe zwykłych, średnio-masywnych i masywnych konstrukcji żelbetowych	2
<b>W13</b>	Diagnostyka zaawansowanych konstrukcji żelbetowych, metody oceny, przykłady uszkodzeń i napraw konstrukcji	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt czterokomorowej baterii silosów na materiał sypki posadowionej na płycie fundamentowej. Zestawienie obciążeń, modelowanie MES, wymiarowanie zbrojenia na SGN, sprawdzenie SGU, sporządzenie dokumentacji wykonawczej konstrukcji	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Przykłady obliczeń

N6 Przykłady z praktyki inżynierskiej

## 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	60
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	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Obrona projektu

F3 Systematyczna praca w semestrze

F4 Pisemny sprawdzian zaliczeniowy po skończeniu cyklu wykładów

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona z cząstkowych ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Systematyczna praca w semestrze

W2 Obecność na zajęciach

W3 Poprawnie wykonany projekt konstrukcji, pozytywnie obroniony

W4 Pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego obejmującego tematy omawiane na wykładzie i na ćwiczeniach projektowych

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

**B1** Bieżąca ocena postępów wykonywanego zadania projektowego odnotowywana na karcie projektu

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych

NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	znajomość poniżej 50 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	znajomość 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	znajomość 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	znajomość 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	znajomość 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	znajomość 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	mniejsza niż 50 % umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	mniejsza niż 50 % umiejętność praktycznego wykorzystania treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 51 - 60 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 3.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 61 - 70 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych

NA OCENĘ 4.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 71 - 80 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 4.5	umiejętność praktycznego wykorzystania 81 - 90 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
NA OCENĘ 5.0	umiejętność praktycznego wykorzystania 91 - 100 % treści omawianych na wykładach i zajęciach projektowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	nabycie mniej niż 50 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.0	nabycie 51 - 60 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 3.5	nabycie 61 - 70 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.0	nabycie 71 - 80 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 4.5	nabycie 81 - 90 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia
NA OCENĘ 5.0	nabycie 91 - 100 % kompetencji społecznych przewidzianych w efekcie kształcenia

## 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 5	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 F4 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w6 w7 w8	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK3		Cel 2 Cel 5	w9	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK4		Cel 3 Cel 5	w10 w11 w12	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK5		Cel 4 Cel 5	w13	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK6		Cel 2 Cel 4 Cel 5	w3 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F4 P1
EK7		Cel 1 Cel 2 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK8		Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 p1	N1 N2 N4 N6	F1 F2
EK9		Cel 5 Cel 6	p1	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3
EK10		Cel 5 Cel 6	p1	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Kobiak, W. Stachurski** — *Konstrukcje żelbetowe, t. I-IV*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2 ] **W. Starosolski** — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2 i norm związanych*, Warszawa, 2012, PWN
- [3 ] **R. Ciesielski, A. Mitzel** — *Budownictwo Betonowe, t. XIII, Silosy, zbiorniki, maszty*, Warszawa, 1966, Arkady
- [4 ] **A. Halicka, D. Franczak** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na materiały sypkie*, Warszawa, 2011, PWN
- [5 ] **A. Halicka, D. Franczak** — *Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze*, Warszawa, 2013, PWN
- [6 ] **M. Knauff** — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2*, Warszawa, 2012, PWN



- [7] M. Knauff, A. Golubińska, P. Knyziak — *Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2013, PWN
- [8] Ł. Drobiec, R. Jasiński, A. Piekarczyk — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali*, Warszawa, 2013, PWN
- [9] A. Zybura, M. Jaśniok, T. Jaśniok — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu*, Warszawa, 2011, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Edytor: M. Knauff — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [2] K. Flaga — *Naprężenia skurczowe i zbrojenie przypowierzchniowe w konstrukcjach betonowych, Monografia 391*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [3] T. T. C. Hsu, Yi-Lung M — *Unified Theory of Concrete Structures*, , 2010, WILEY
- [4] C. R. Hendry, D. A. Smith — *Designers' Guide to EN 1992-2*, Miejscość, 2007, Thomas Telford
- [5] J. Szarliński, A. Winnicki, K. Podleś — *Konstrukcje z betonu w płaskich stanach*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
- [6] W. Kiernożycki — *Betonowe konstrukcje masywne*, Kraków, 2003, Polski Cement
- [7] — *Practitioners guide to finite element modelling of reinforced concrete structures*, , 2008, FIP Bulletin no. 45
- [8] — *Design examples for strut-and-tie models*, , 2011, FIP 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*, , 0,
- [2] — *PN-EN-1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Cz. 3: Silosy i zbiorniki na ciecze*, , 0,
- [3] — *Wydawnictwa periodyczne - materiały konferencji: a) "Awarie budowlane", b) "Warsztat pracy projektanta konstrukcji"*, , 0,
- [4] — *Czasopisma naukowo-techniczne: Inżynieria i Budownictwo, Przegląd Budowlany*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Szymon Seręga (kontakt: sserega@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Szymon Seręga (kontakt: sserega@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....