

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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 19/20
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 BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	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
W2	Obciążenia zasobników na materiały sypkie wg Eurokodu 1-4, obciążenia zbiorników na ciecze, sytuacje obliczeniowe w SGN SGU	3
W3	Obciążenia termiczne konstrukcji powłokowych	2
W4	Stan Graniczny Nośności - mimośrodowe rozciąganie, projektowanie zbrojenia, sprawdzanie nośności	2
W5	Stan Graniczny Użytkowalności - mimośrodowe rozciąganie, sprawdzanie szerokości rozwarcia rys	2
W6	Wymiarowanie ustrojów 2D ze względu na SGN - tarcze żelbetowe. Różne typy zbrojenia. Procedury wymiarowania zbrojenia ortogonalnego	2
W7	Sprawdzenie SGU tarcz żelbetowych ze zbrojeniem ortogonalnym	2
W8	Wymiarowanie zbrojenia głównego i poprzecznego powłok. Metoda trójwarstwowa.	2
W9	Projektowanie konstrukcji żelbetowych metodą zastrzałowo-cięgnową (Strut&Tie)	3
W10	Efekty skurczowe w konstrukcjach żelbetowych. Wyznaczanie i modelowanie	3
W11	Deformacje konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem odkształceń skurczowych	2
W12	Zbrojenie minimalne przeciwskurczowe zwykłych, średnio-masywnych i masywnych konstrukcji żelbetowych	2
W13	Diagnostyka zaawansowanych konstrukcji żelbetowych, metody oceny, przykłady uszkodzeń i napraw konstrukcji	3

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
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 częściowych 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	K_W02 K_W14	Cel 1 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 F4 P1
EK2	K_W02 K_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 5	w6 w7 w8	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK3	K_W02 K_W14	Cel 2 Cel 5	w9	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK4	K_W03 K_W14	Cel 3 Cel 5	w10 w11 w12	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK5	K_W02 K_W14	Cel 4 Cel 5	w13	N1 N2 N5 N6	F4 P1
EK6	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U09 K_U13	Cel 2 Cel 4 Cel 5	w3 w6 w7 w8 w9 w10	N1 N2 N4 N5 N6	F1 F4 P1
EK7	K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_U07 K_U09 K_U16	Cel 1 Cel 2 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK8	K_K01 K_K03 K_K06	Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 p1	N1 N2 N4 N6	F1 F2
EK9	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	Cel 5 Cel 6	p1	N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3
EK10	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06	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** — *Napężenia 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*, Miejscowość, 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 Serega (kontakt: sserega@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....