

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje betonowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN C23 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	12.00
SEMESTRY	6 7

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
6	30	0	0	0	15	0
7	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami projektowania i konstruowania podstawowych elementów konstrukcji żelbetowych z punktu widzenia nośności i użyteczności

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

- 1 Mechanika ogólna, Geometria wykreślna, Rysunek techniczny i grafika komputerowa, Materiały budowlane, Technologia betonu, Mechanika budowli, Budownictwo ogólne, Technologia i mechanizacja robót budowlanych (przedmiot prowadzony równolegle)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi zdefiniować konstrukcję betonową i żelbetową. Umie opisać własności betonu i stali zbrojeniowej

**EK2 Wiedza** Student zna metodę stanów granicznych

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować element zginany o przekroju prostokątnym i teowym oraz sprawdzić jego nośność

**EK4 Umiejętności** Student potrafi sprawdzić w sposób uproszczony możliwość pojawienia się rys w elemencie zginanym oraz sprawdzić warunek ugięcia

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować w grupie

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować element mimośrodowo ściskany

**EK7 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować dwukierunkowo zginany element płytowy

**EK8 Umiejętności** Student potrafi zdefiniować podstawowe rodzaje fundamentów bezpośrednich, podać zasady ich stosowania oraz zaprojektować monolityczną stopę fundamentową

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja i podział konstrukcji z betonu. Podstawowe cechy konstrukcji betonowych i żelbetowych. Charakterystyki mechaniczne betonu i stali. Wymagania dla materiałów. Współpraca betonu i stali, przyczepność, zakotwienie. Podstawowe wymagania dla konstrukcji żelbetowych.	6
W2	Proces projektowania konstrukcji. Metoda stanów granicznych, wartości obliczeniowe i charakterystyczne, współczynniki bezpieczeństwa. Kryteria bezpiecznej, użytkowej i trwałej konstrukcji betonowej.	4
W3	SGN - zginanie fazy pracy elementu zginanego. Metoda uproszczona sprawdzania stanu granicznego nośności elementów zginanych z założeniami, przekroje prostokątne i teowe, pojedynczo i podwójnie zbrojone. Projektowanie i sprawdzanie nośności elementów zginanych. Warunki konstrukcyjne dla elementów zginanych.	6
W4	Nośność na ścinanie, schemat zniszczenia strefy ścinania, przekroje miarodajne przy sprawdzaniu nośności. Warunek nośności na ścinanie. Graniczne wartości siły poprzecznej. Projektowanie zbrojenia i sprawdzanie nośności w strefie ścinania. Zbrojenie na styku belki i płyty. Zasady konstrukcyjne rozmieszczania zbrojenia poprzecznego strzemiona, pręty odgięte.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Ugięcia elementów żelbetowych. Ugięcia dopuszczalne. Ograniczenie ugięć metodą uproszczoną. Rysy w konstrukcjach żelbetowych. Sprawdzenie możliwości pojawienia się rys i szerokości ich rozwarcia metodą uproszczoną.	6
<b>W6</b>	Przykłady rozwiązań typowych elementów i konstrukcji: płyty jednokierunkowo zginane, belki żebra i podciągi (geometria i przebieg zbrojenia).	2
<b>W7</b>	Mimośrodowe ściskanie (wymiarowanie na poziomie przekroju i na poziomie elementu konstrukcyjnego z uwzględnieniem wpływu smukłości), mimośrodowe rozciąganie, skręcanie.	8
<b>W8</b>	Płyty krzyżowo zbrojone zasady obliczania i konstruowania.	8
<b>W9</b>	Zasady obliczania i kształtowania ustrojów szkieletowych.	6
<b>W10</b>	Rodzaje fundamentów bezpośrednich. Obliczanie i konstruowanie stopowych fundamentów żelbetowych	8

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.	6
<b>P2</b>	Projektowanie podciągu na zginanie i ścinanie.	4
<b>P3</b>	Obwiednia nośności dla podciągu.	2
<b>P4</b>	Sprawdzenie stanów granicznych użyteczności dla podciągu.	4
<b>P5</b>	Rysunki wykonawcze płyty i podciągu	4
<b>P6</b>	Projekt wielokondygnacyjnej ramy monolitycznej. Obliczenia statyczne ramy.	6
<b>P7</b>	Wymiarowanie słupa ze względu na mimośrodowe ściskanie w dwóch płaszczyznach.	4
<b>P8</b>	Wymiarowanie stopy fundamentowej.	3
<b>P9</b>	Rysunki konstrukcyjne ramy.	3
<b>P10</b>	Projekt płyty dwukierunkowo pracującej - obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wraz z rysunkiem konstrukcyjnym	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

## 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	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	12
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	70
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>347</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	12.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli pozytywnie Projekt indywidualny

W2 Pozytywna ocena końcowa wymaga pozytywnych ocen z części P1 i P2

W3 Ocena końcowa uwzględnia oceny z części F1 oraz P1 i P2

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać podstawowych informacji na temat właściwości betonu i stali zbrojeniowej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe informacje na temat właściwości betonu i stali zbrojeniowej
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi zdefiniować konstrukcję betonową i żelbetową
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi zdefiniować charakterystyki mechaniczne betonu i stali
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi zdefiniować zagadnienie przyczepności stali do betonu
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi opisać wady i zalety konstrukcji żelbetowych w porównaniu z innymi typami konstrukcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zdefiniować metody stanów granicznych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać definicję metody stanów granicznych
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi zdefiniować metodę częściowych współczynników bezpieczeństwa
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi opisać metodologię definiowania wartości charakterystycznych i obliczeniowych oddziaływań i właściwości materiałowych
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi przykłady definicji kombinacji oddziaływań
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi przeprowadzić dyskusję na temat porównania metody stanów granicznych i metody globalnego współczynnika bezpieczeństwa
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować elementu zginanego o przekroju prostokątnym pojedynczo zbrojonym
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować element zginany o przekroju prostokątnym pojedynczo zbrojonym
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi podać warunki uwzględnienia półki przekroju teowego w wymiarowaniu na zginanie
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi zaprojektować element zginany o przekroju teowym

NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi zaprojektować element zginany o przekroju prostokątnym podwójnie zbrojonym
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi przeprowadzić dyskusję nośności elementów zginanych o różnych przekrojach poprzecznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zdefiniować zagadnienia stanu granicznego użyteczności dla konstrukcji sprężonych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować zagadnienia stanu granicznego użyteczności dla konstrukcji sprężonych
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi podać ograniczenia stawiane elementom konstrukcji z punktu widzenia SGU
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi opisać zjawisko zarysowania w konstrukcjach żelbetowych
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi opisać teoretycznie zjawisko ugięcia w konstrukcjach żelbetowych
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi poddać dyskusji wpływ ugięć na inne elementy obiektu
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	www
NA OCENĘ 3.0	www
NA OCENĘ 3.5	www
NA OCENĘ 4.0	www
NA OCENĘ 4.5	www
NA OCENĘ 5.0	www
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować żelbetowego elementu mimośrodowo-ściskanego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprojektować żelbetowy element mimośrodowo-ściskany
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi podać różnicę między elementem ściskany z małym i dużym mimośrodem
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi omówić zagadnienie wpływu smukłości na nośność elementów mimośrodowo-ściskanych
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi podać przykłady określania długości wybocheniowej dla różnych typów konstrukcji

NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi przeprowadzić dyskusję pracy elementu mimośrodowo-ściskanego w kontekście wykresu opisującego interakcję momentu i siły ściskającej
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać kryterium klasyfikacji elementu płytowego jako dwukierunkowo pracującego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać kryterium klasyfikacji elementu płytowego jako dwukierunkowo pracującego
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi narysować podstawowe zbrojenie w elemencie płytowym dwukierunkowo zginanym
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi omówić rozdział obciążenia przekazywanego z płyty na podpory
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4 oraz dodatkowo potrafi omówić przyczyny wprowadzenia zbrojenia konstrukcyjnego
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi przeprowadzić dyskusję pracy elementu dwukierunkowo zginanego w różnych warunkach podparcia
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać podstawowych przykładów fundamentów bezpośrednich oraz ich zastosowań
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe przykłady fundamentów bezpośrednich oraz ich zastosowań
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3 oraz dodatkowo potrafi podać zasady wymiarowania fundamentów stopowych z uwagi na ich zginanie
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 oraz dodatkowo potrafi podać zasady wymiarowania fundamentów stopowych z uwagi na ich przebiecie
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę oraz dodatkowo potrafi podać zasady konstruowania zbrojenia w fundamentach stopowych
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 oraz dodatkowo potrafi przeprowadzić dyskusję racjonalności zastosowania fundamentu stopowego w różnych warunkach gruntowych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	ccc	Cel 1	w1	N1 N3 N5	P1 P2
EK2	aaa	Cel 1	w2 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK3	bbb	Cel 1	w3 w4 p2 p3 p5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK4	ddd	Cel 1	w5 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK5	www	Cel 1	p6	N2 N3	F1
EK6	ccc	Cel 1	w7 p7 p8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2
EK7	ccc	Cel 1	w8	N1 N3 N5	P1 P2
EK8	ddd	Cel 1	w10 p9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Starosolski W.** — *Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] **Łapko A., Jensen B.Ch** — *Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2009, Arkady
- [3] **Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, DWE
- [4] **Knauff M.** — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2*, Warszawa, 2012, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Kobiak J. Stachurski W** — *Konstrukcje żelbetowe*, Warszawa, 1984, Arkady

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] Czasopisma: Inżynieria i Budownictwo, Materiały Budowlane, Przegląd Budowlany

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Rafał Sieńko (kontakt: rsienko@pk.edu.pl)



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 mgr inż. Marcin Dyba (kontakt: [mmidro@pk.edu.pl](mailto:mmidro@pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Łukasz Ślaga (kontakt: [lslaga@pk.edu.pl](mailto:lslaga@pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Tomasz Howiacki (kontakt: [uchowiacki@op.pl](mailto:uchowiacki@op.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....