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 sudiów: 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 19/20
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 komputerowe	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 normowych zasad i sposobów zapewnienia bezpieczeństwa, trwałości i użytkowalności konstrukcji w toku jej projektowania

Cel 3 Opanowanie podstaw wymiarowania konstrukcji żelbetowych Metodą Stanów Granicznych w zakresie: zginanie, ścinanie, ściskanie, rozciąganie, przebicie (modele i metody uproszczone) i obowiązujących w tym zakresie norm. Poznanie zasad sprawdzania nośności konstrukcji żelbetowych

Cel 4 Zapoznanie studentów ze Stanami Granicznymi Użytkowalności i uproszczonymi metodami ograniczania szerokości rys oraz ugięć

Cel 5 Poznanie zagadnień związanych ze smukłością i efektami II rzędu oraz ich ujęciem w wymiarowaniu elementów ściskanych

Cel 6 Zaznajomienie studentów z metodyką prostych badań laboratoryjnych elementów żelbetowych i przebiegiem ich badania na przykładzie belek - żelbetowej i sprężonej

Cel 7 Opanowanie podstaw konstruowania elementów żelbetowych i wykonywania rysunków konstrukcyjnych

Cel 8 Ukształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających. Dla semestru V: Technologia betonu, Mechanika budowli I

2 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających: Dla semestru VI: Konstrukcje betonowe I(semestr V)

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna charakterystyki mechaniczne i modele materiałów stosowanych w konstrukcjach żelbetowych, zasady ich współpracy oraz zagadnienie zakotwienia zbrojenia w betonie

EK2 Umiejętności Student zna zasady i sposoby zapewnienia w toku projektowania: bezpieczeństwa, użytkowalności i trwałości konstrukcji żelbetowej zgodnie z obowiązującymi normami

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać wymiary elementów konstrukcji żelbetowych, zestawić obciążenia, wykonać ich kombinacje, przeprowadzić obliczenia statyczne oraz zwymiarować (sprawdzić nośność) i skonstruować proste elementy żelbetowe wraz z wykonaniem ich rysunków zbrojeniowych

EK4 Umiejętności Student potrafi sprawdzić Stany Graniczne Użytkowalności elementów konstrukcji żelbetowych metodami uproszczonymi

EK5 Wiedza Student zna zagadnienia wpływu smukłości i wyboczenia na pracę ściskanych elementów żelbetowych

EK6 Wiedza Student zna normowe warunki konstrukcyjne i zasady kształtowania zbrojenia elementów żelbetowych: płyt, belek, słupów, stóp i ław fundamentowych, schodów i ram

EK7 Wiedza Student zna fazy pracy belki żelbetowej oraz przebieg badania belki żelbetowej i sprężonej, zna podstawowy stosowany przy tym sprzęt i metody pomiarów

EK8 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
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.	4
W2	Podstawowe wymagania dla konstrukcji żelbetowych. Metoda stanów granicznych. Kryteria bezpiecznej, użytkowalnej i trwałej konstrukcji betonowej. Wartości obliczeniowe i charakterystyczne, współczynniki bezpieczeństwa.	2
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.	8
W4	SGN 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
W5	SGU - Ugięcia elementów żelbetowych. Ugięcia dopuszczalne. Ograniczenie ugięć metodą uproszczoną. SGU - Rysy w konstrukcjach żelbetowych. Pojawienie się rys. Szerokość rozwarcia rys metodą uproszczoną.	4
W6	Przykłady rozwiązań typowych elementów i konstrukcji: płyty jednokierunkowo zginane, belki żebra i podciągi (geometria i przebieg zbrojenia).	6
W7	SGN ściskanie elementy mimośrodowo ściskane. Wyboczenie, długość wyboczeniowa, efekty drugiego rzędu, rodzaje mimośrodów, siła krytyczna. Metoda projektowania elementów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia. Wymiarowanie i sprawdzanie nośności w przypadku dużego i małego mimośrodu. Warunki konstrukcyjne dla słupów.	5
W8	Elementy mimośrodowo rozciągane. SGN rozciąganie - równania równowagi w przekroju.	2
W9	SGN przebicie - sprawdzanie nośności elementów niezbrojonych.	2
W10	Schody żelbetowe monolityczne praca statyczna i konstruowanie.	2
W11	Przykłady rozwiązań typowych elementów i konstrukcji: płyty dwukierunkowo zbrojone, słupy, stopy i ławy fundamentowe, ramy żelbetowe monolityczne (geometria i przebieg zbrojenia).	4

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt stropu płytowo żebrowego. Obliczenia statyczne i wymiarowanie. Projektowanie płyty jednokierunkowo zginanej. Projektowanie podciągu na zginanie i ścinanie. Sprawdzenie Stanów Granicznych Użytkowalności dla podciągu metodą uproszczoną. Rysunki wykonawcze płyty i podciągu z uwzględnieniem obwiedni nośności podciągu.	30
P2	Projekt ramy monolitycznej budynku wielokondygnacyjnego (kontynuacja tematu z poprzedniego semestru). Obliczenia statyczne ramy. Wymiarowanie słupów. Wymiarowanie stopy fundamentowej obciążonej mimośrodowo. Rysunki wykonawcze słupa i stopy.	15

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	105
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**210**
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 sa 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	60 % punktów
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	60 % punktów
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	60 % punktów
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 2.0	x
Na ocenę 3.0	60 % punktów
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x

Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	60 % punktów
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	60 % punktów
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	60 % punktów
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	x
Na ocenę 3.0	Student ma świadomość odpowiedzialności zawodowej inżyniera
Na ocenę 3.5	x
Na ocenę 4.0	x
Na ocenę 4.5	x
Na ocenę 5.0	x

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 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	w2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	w3 w4 w7 w8 w9 p1 p2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 4	w5 p1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 5	w7 w11 p2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P2
EK6		Cel 7	w3 w4 w6 w10 w11 p2	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK7		Cel 6	w3 l1	N3	F3
EK8		Cel 8	w6 w11 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 inż. Teresa Seruga (kontakt: tseruga@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Teresa Seruga (kontakt: tseruga@pk.edu.pl)

2 dr inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: kchudyba@pk.edu.pl)

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .