

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje betonowe II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Concrete Structures II
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS C20 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zasad i sposobów zapewnienia bezpieczeństwa, trwałości i użyteczności konstrukcji żelbetowych na etapie projektowania.

Cel 2 Opanowanie podstaw wymiarowania i sprawdzania nośności konstrukcji żelbetowych w zakresie: skręcania, mimośrodowego ściskania, mimośrodowego rozciągania, przebiecia.

Cel 3 Opanowanie podstaw wymiarowania płyt żelbetowych wielokierunkowo zbrojonych, słupów i ram.

Cel 4 Poznanie zagadnień związanych ze smukłością i efektami II rzędu oraz ich zastosowanie w wymiarowaniu elementów ściskanych.

Cel 5 Opanowanie podstaw konstruowania elementów żelbetowych oraz sporządzania rysunków wykonawczych.

Cel 6 Ukształtowanie odpowiedzialności zawodowej inżyniera budowlanego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość statyki budowli.

2 Znajomość rozkładów sił wewnętrznych w konstrukcjach

3 Znajomość programów wspierających rysunek techniczny

4 Znajomość ogólnych podstaw budownictwa

5 Znajomość pracy ustrojów statycznie niewyznaczalnych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna określone przez normy projektowania warunki konstrukcyjne i zasady kształtowania zbrojenia elementów żelbetowych: płyt, słupów, schodów, ław i stóp oraz ścian fundamentowych.

EK2 Wiedza Student zna zagadnienia wpływu wyboczenia i efektów drugiego rzędu na pracę ściskanych elementów żelbetowych.

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać wymiary elementów konstrukcji żelbetowych, zestawić oddziaływania, określić ekstremalne siły przekrojowe dla poszczególnych kombinacji oddziaływań, dokonać wymiarowania prostych elementów żelbetowych wraz ze sporządzeniem ich rysunków wykonawczych.

EK4 Umiejętności Student zna zasady i sposoby zapewnienia na etapie projektowania wymagań w zakresie: bezpieczeństwa, użyteczności i trwałości elementów konstrukcji żelbetowych zgodnie z aktualnymi normami.

EK5 Kompetencje społeczne Student ma świadomość odpowiedzialności za poprawność projektowania konstrukcji żelbetowych i konieczność systematycznego podnoszenia kompetencji zawodowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Żelbetowe schody płytowe bez belek spocznikowych. Powtarzalny element konstrukcji klatki schodowej zabiegowej, dwubiegowej z pojedynczym spocznikiem. Projekt architektoniczny - ustalenie wymiarów w stanie wykończeniowym i w stanie surowym. Zestawienie oddziaływań. Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe żelbetowej konstrukcji płyty. Wymiarowanie konstrukcji z uwagi na stan graniczny nośności przy zginaniu. Obliczenia rozwartości rys prostopadłych i ugięcia płyty. Rysunek wykonawczy obliczanej i wymiarowanej konstrukcji: plan deskowania, plan gięcia wkładek zbrojeniowych. Zestawienie materiałów. Opis techniczny.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Wielopolowa żelbetowa płyta krzyżowo zbrojona. Zestawienie oddziaływań. Obliczenia statyczne z wykorzystaniem tablic. Wymiarowanie konstrukcji z uwagi na stan graniczny nośności przy zginaniu. Rysunek wykonawczy konstrukcji płyty: plan deskowania, plan gięcia wkładek zbrojeniowych. Zestawienie materiałów. Opis techniczny.	7
P3	Żelbetowa, monolityczna konstrukcja wsporcza w postaci mimośrodowo ściskanego słupa zamocowanego w stopie fundamentowej. Zestawienie oddziaływań i wyznaczenie ekstremalnych sił przekrojowych dla poszczególnych elementów rozważanej konstrukcji. Obliczenia statyczne i wymiarowanie słupa i stopy fundamentowej. Rysunek wykonawczy konstrukcji: plan deskowania, plan gięcia wkładek zbrojeniowych. Zestawienie materiałów. Opis techniczny.	18

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Schody żelbetowe. Rodzaje schodów, kształtowanie stopni, układu biegów i spoczników. Praca statyczna schodów: wspornikowych, płytowych bez belek spocznikowych, płytowych z belkami spocznikowymi (ukrytymi i widocznymi), policzkowych, płytowych kręconych. Obliczenia statyczne różnych typów schodów, wymiarowanie elementów żelbetowych, konstruowanie zbrojenia.	2
W2	Płyty krzyżowo zbrojone. Siły wewnętrzne w płytach, warunki brzegowe, obliczenia statyczne z wykorzystaniem tablic oraz programów komputerowych. Zbrojenie jednopolowych płyt krzyżowo zbrojonych dla różnych warunków brzegowych. Kształtowanie zbrojenia w strefach otworów i szczelin. Przykład obliczeniowy.	2
W3	Płyty wielopolowe krzyżowo zbrojone. Obliczanie stropów wielopolowych metodami tradycyjnymi. Założenia do obliczeń MES.	2
W4	Konstrukcje i typy stropów płaskich. Rozkłady sił wewnętrznych w stropach płaskich. Zasady konstruowania stropów: otwory wielko- i małowymiarowe, strefa przysłupowe, krawędzie stropu. Stropy prefabrykowane typu "FILIGRAN".	2
W5	Przebiecie w stropach płaskich. Formy zniszczenia płyty przez przebiecie. Rozkład obciążenia i podstawowy obwód kontrolny. Sprawdzenie warunków na przebiecie w betonie niezbrojonym i w betonie zbrojonym. Konstrukcja i kształtowanie zbrojenia na przebiecie. Prefabrykacja zbrojenia na przebiecie - rozwiązania systemowe. Przykład obliczeniowy.	2
W6	Skręcanie w zakresie sprężystym - przekroje otwarte i zamknięte, sztywność przekroju na skręcanie. Przestrzenny model kratownicowy żelbetowych belek poddanych skręcaniu. Stany złożone: skręcanie ze zginaniem, skręcanie ze ścinaniem, obliczanie i konstruowanie zbrojenia. Przykład obliczeniowy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Mimośrodowe ściskanie i rozciąganie przekroju. Fazy pracy przekroju - równania równowagi. Wymiarowanie przekrojów mimośrodowo ściskanych i mimośrodowo rozciąganych - dobór zbrojenia. Sprawdzanie nośności przekrojów mimośrodowo ściskanych i mimośrodowo rozciąganych.	4
W9	Projektowanie słupów. Analiza efektów drugiego rzędu pod obciążeniem siłą podłużną. Smukłość i długość efektywna elementów wydzielonych. Metody obliczeń słupów: metoda nominalnej sztywności, metoda nominalnej krzywizny. Zasady konstruowania zbrojenia.	3
W10	Fundamenty betonowe i żelbetowe. Rodzaje i konstrukcja fundamentów. Praca stopy fundamentowej. Obliczenia statyczne, wymiarowanie i kształtowanie zbrojenia stopy fundamentowej: zbrojenie na zginanie, zbrojenie na przebiecie, zbrojenie kielich stopy prefabrykowanej. Przykład obliczeniowy.	2
W11	Ramy żelbetowe. Obliczanie i konstruowanie zbrojenia ram. Węzły ram i wsporniki krótkie. Praca wsporników krótkich w słupach i belkach. Przykład obliczeniowy wymiarowania wspornika krótkiego.	3
W12	Nowoczesne metody projektowania konstrukcji żelbetowych. Modele kratownicowe nośności, metoda "S&T"	2
W13	Przykładowe rozwiązania zagadnień projektowych z wykładów	2
W14	Przykładowe rozwiązania zagadnień projektowych z wykładów cz. 2	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Zadania tablicowe

N5 Wykłady

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	85
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 1) Do egzaminu są dopuszczeni studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia projektowe tj. terminowo oddali poprawnie wykonane wszystkie zadania projektowe.

W2 3) Ocena końcowa jest średnią ważoną z ocen uzyskanych z ćwiczeń projektowych (waga 30%) i egzaminu pisemnego (waga 70%).

W3 Student uczestniczy w 75% zajęć (systematyczne podnoszenie kwalifikacji przyszłego inżyniera) - warunek konieczny zaliczenia.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować zalecenia i wymagania norm budowlanych przy doborze przekrojów poprzecznych oraz kształtowaniu zbrojenia w żelbetowych elementach konstrukcji nośnej: płyt krzyżowo zbrojonych, słupów, schodów, ław i stóp oraz ścian fundamentowych. Zadania projektowe nr P1 i P2 zostały wykonane w przewidzianym terminie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 51% a 60% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 3.5	uzyskał pomiędzy 61% a 70% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.0	Rozwiązania zadań projektowych nr P1 i P2 spełniają kryteria oceny 3,5 i dodatkowo obliczenia w zakresie wymiarowania elementów żelbetowych we wszystkich rozważanych stanach granicznych zostały wykonane poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 71% a 80% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 5.0	Rozwiązania zadań projektowych nr P1 i P2 spełniają kryteria oceny 4,5 oraz w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał ponad 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i wie jak uwzględnić wpływ wyboczenia oraz efekty drugiego rzędu przy obliczaniu i wymiarowaniu ściskanych, smukłych, elementów żelbetowych. Zadanie projektowe nr P3 zostało wykonane w przewidzianym terminie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 51% a 60% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 3.5	Rozwiązanie zadania projektowego nr P3 spełnia kryteria oceny 3,0 i dodatkowo zestawienia oddziaływań oraz wykresy obwiedni sił przekrojowych dla rozważanych kombinacji oddziaływań zostały wykonane poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 61% a 70% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.0	Rozwiązanie zadania projektowego nr P3 spełnia kryteria oceny 3,5 i dodatkowo obliczenia związane z wymiarowaniem słupa żelbetowego we wszystkich rozważanych stanach granicznych zostały wykonane poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 71% a 80% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.5	Rozwiązanie zadania projektowego nr P3 spełnia kryteria oceny 4,0 i dodatkowo rysunek wykonawczy projektowanego elementu (słupa) został wykonany poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 81% a 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 5.0	Rozwiązanie zadania projektowego nr P3 spełnia kryteria oceny 4,5 oraz w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał ponad 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać wszystkie etapy działań projektowych niezbędnych do opracowania kompletnej dokumentacji budowlanej wybranych elementów konstrukcji żelbetowych (płyty, słupy, stopy i ściany fundamentowe). Działania te obejmują m.in.: wstępny dobór wymiarów przekroju poprzecznego, zestawienie oddziaływań, wyznaczenie ekstremalnych sił przekrojowych dla poszczególnych kombinacji oddziaływań, wymiarowanie konstrukcji żelbetowej z uwzględnieniem stanów granicznych nośności i użytkowości, sporządzenie rysunku wykonawczego rozważanego elementu wraz z zestawieniem materiałów oraz opisem technicznym. Zadania projektowe nr P1, P2 i P3 zostały wykonane w przewidzianym terminie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 51% a 60% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 3.5	Rozwiązania zadań projektowych nr P1, P2 i P3 spełniają kryteria oceny 3,0 i dodatkowo zestawienia oddziaływań oraz wykresy obwiedni sił przekrojowych dla rozważanych kombinacji oddziaływań zostały wykonane poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 61% a 70% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.0	Rozwiązania zadań projektowych nr P1, P2 i P3 spełniają kryteria oceny 3,5 i dodatkowo obliczenia w zakresie wymiarowania elementów żelbetowych we wszystkich rozważanych stanach granicznych zostały wykonane poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 71% a 80% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.5	Rozwiązania zadań projektowych nr P1, P2 i P3 spełniają kryteria oceny 4,0 i dodatkowo rysunki wykonawcze projektowanych elementów zostały wykonane poprawnie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 81% a 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 5.0	Rozwiązania zadań projektowych nr P1, P2 i P3 spełniają kryteria oceny 4,5 oraz w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał ponad 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi zastosować w toku działań projektowych zasady i sposoby zapewnienia wymagań w zakresie bezpieczeństwa, użytkowości oraz trwałości elementów konstrukcji żelbetowych. Zadania projektowe nr P1, P2 i P3 zostały poprawnie wykonane i oddane w przewidzianym terminie. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 51% a 60% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 3.5	Są spełnione kryteria oceny 3,0 i w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 61% a 70% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.

NA OCENĘ 4.0	Są spełnione kryteria oceny 3,0 i w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 71% a 70% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.5	Są spełnione kryteria oceny 3,0 i w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 81% a 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 5.0	Są spełnione kryteria oceny 3,0 i w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał ponad 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student ma świadomość odpowiedzialności zawodowej inżyniera za poprawność projektowania konstrukcji żelbetowych. Student zna przepisy prawne dot. zapewnienia wymagań podstawowych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa konstrukcji i potrafi je zastosować w przypadku konstrukcji żelbetowych. Student potrafi podnosić poziom kompetencji zawodowych w zakresie projektowania i sprawdzania konstrukcji żelbetowych. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 51% a 60% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 3.5	Są spełnione kryteria oceny 3,0 i dodatkowo w przypadku jednego zadania projektowego (dowolnego) została przeprowadzona weryfikacja wykonanych obliczeń za pomocą dowolnego oprogramowania komputerowego wspomagającego projektowanie konstrukcji żelbetowych. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 61% a 70% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.0	W przypadku dwóch zadań projektowych (dowolnych) została przeprowadzona weryfikacja wykonanych obliczeń za pomocą dowolnego oprogramowania komputerowego wspomagającego projektowanie konstrukcji żelbetowych. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 71% a 80% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 4.5	W przypadku wszystkich zadań projektowych została przeprowadzona weryfikacja wykonanych obliczeń za pomocą dowolnego oprogramowania komputerowego wspomagającego projektowanie konstrukcji żelbetowych. W części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał pomiędzy 81% a 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.
NA OCENĘ 5.0	Są spełnione kryteria oceny 4,5 i w części egzaminu pisemnego dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał ponad 90% maksymalnej ilości punktów przewidzianych za prawidłową odpowiedź.

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_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 6	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 4 Cel 5 Cel 6	P3 W8 W9 W10 W12 W13	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 6	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N4 N5	F1 P1 P2
EK5	K_W07 K_U11	Cel 1 Cel 5	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N5	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Knauff M.** — *Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **Starosolski W.** — *Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tomy 1, 2 i 3*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] | **Pedziwiatr J.** — *Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008*, Wrocław, 2010, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [4] | **Ajdukiewicz A.** — *Eurokod 2. Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych*, Kraków, 2009, Stowarzyszenie Producentów Cementu
- [5] | **Zybura A.** — *Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2. Atlas rysunków*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **praca zespołowa Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne

- [2] | **Lechman M.** — *Wymiarowanie przekrojów elementów z betonu zginanych z udziałem siły osiowej według Eurokodu 2*, Warszawa, 2011, Instytut Techniki Budowlanej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | — *PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.*, , 0,
- [2] | — *PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.*, , 0,
- [3] | — *PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*, , 0,
- [4] | — *PN-EN 10080 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.*, , 0,
- [5] | — *PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.*, , 0,
- [6] | — *PN-EN 1992-1-2 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.*, , 0,
- [7] | — *PN-EN ISO 3766 Rysunek budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu.*, , 0,
- [8] | — *PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.*, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Młynarczyk (kontakt: andrzej.mlynarczyk@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 mgr inż. Dorota Anielska (kontakt: dorota.anielska@op.pl)

3 dr inż. Wojciech Biliński (kontakt: wbilinsk@pk.edu.pl)

5 dr inż. Andrzej Młynarczyk (kontakt: mlynarczyk.andrzej53@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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