

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

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 12/13 |
| 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 Mechanika teoretyczna.

2 Materiały budowlane z elementami technologii betonu.

3 Rysunek techniczny z elementami CAD.

4 Wytrzymałość materiałów.

5 Mechanika budowli.

6 Budownictwo ogólne I.

7 Konstrukcje betonowe I.

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 wybożenia 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 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. Podział płyt na pasma. Obliczanie płyt metodą ram zastępczych. Zasady konstruowanie zbrojenia. Konstrukcji i typy stropów płaskich. Stropy prefabrykowane typu "FILIGRAN". | 2 |
| W4 | 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 |
| W5 | Skręcanie w zakresie sprężystym - przekroje otwarte i zamknięte, sztywność przekroju na skręcanie. Przestrzenny model kratownicowy żelbetowych belek poddanych skręcaniu. Metoda "S & T". | 2 |
| W6 | Skręcanie. Stany złożone: skręcanie ze zginaniem, skręcanie ze ścinaniem, obliczanie i konstruowanie zbrojenia. Przykład obliczeniowy - belka krawędziowa (obwodowa) stropu płaskiego. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W7 | 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. | 2 |
| W8 | 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. | 4 |
| W9 | Fundamenty betonowe i żelbetowe. Rodzaje i konstrukcja fundamentów. Praca stopy fundamentowej. Obliczenia statyczne, wymiarowanie i kształtowanie zbrojenia stopy fundamentowej: zbrojenie na zginanie, zbrojenie na przebicie, zbrojenie kielich stopy prefabrykowanej. Przykład obliczeniowy. | 3 |
| W10 | Ramy żelbetowe. Obliczanie i konstruowanie zbrojenia ram. Węzły ram i wsporniki krótkie. Praca wsporników krótkich w słupach i belkach. Przykład obliczeniowy wymiarowania wspornika krótkiego. | 2 |
| W11 | Ściany oporowe. Rodzaje żelbetowych ścian oporowych: ściany płytowe, ściany płytowo-żebrowe. Analiza pracy statycznej elementów ścian oporowych | 3 |
| W12 | Ściany oporowe. Analiza pracy statycznej elementów ścian oporowych - obciążenia, stany graniczne podłoża gruntowego. Kształtowanie i wymiarowanie zbrojenia. | 2 |
| W13 | Konstrukcje niezbrojone i słabo zbrojone: ściany, słupy, ławy i stopy fundamentowe. Stany graniczne nośności. Konstruowanie elementów i reguły szczególne. | 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 | 70 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 135 |
| 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%).

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 | Rozwiązania zadań projektowych nr P1 i P2 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 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 4.5 | Rozwiązania zadań projektowych nr P1 i P2 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 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 użyteczności, 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, użyteczności 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 SZCZEGÓLOWYCH 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 W7 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 W7 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 W7 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 W7 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
- [6] | **Zakrzewski S., Więch P.** — *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A. Roboty ziemne i konstrukcyjne. Zeszyt 6. Zbrojenie konstrukcji żelbetowych.*, Warszawa, 2012, Instytut Techniki Budowlanej

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
- [3] | **edytor: Lewicki B.** — *Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Komentarz naukowy do PN-B-03264:2002. Tom 1 i 2*, Warszawa, 2005, Instytut Techniki Budowlanej
- [4] | **Kenward J.K.** — *Standard method of detailing structural concrete. A manual for best practice*, London, 2006, The Institution of Structural Engineers
- [5] | **Martin L.H., Purkiss J.A.** — *Concrete design to EN 1992*, London, 2006, Butterworth-Heinemann
- [6] | **Jasiński R., Drobiec Ł., Piekarczyk A.** — *Kontrola robót betonowych i żelbetowych w trakcie ich realizacji i odbioru*, Warszawa, 2010, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o.

LITERATURA DODATKOWA

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@gmail.com)
- 2 dr inż. Andrzej Młynarczyk (kontakt: mlynarczyk.andrzej53@gmail.com)
- 3 dr inż. Wojciech Biliński (kontakt: wbilinsk@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Dorota Anielska (kontakt: dorota@lider.krakow.pl)
- 5 dr inż. Kazimierz Piszczek (kontakt: kpiszczek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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