

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje z betonu i konstrukcje murowe w sytuacjach pożarowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIN E12 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
4	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i definicjami związanymi z projektowaniem konstrukcji z betonu i konstrukcji murowych w sytuacjach pożarowych

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami wpływu temperatury pożarowej na właściwości termiczne i mechaniczne betonu, stali, elementów murowych i zapraw

- Cel 3** Przekazanie wiedzy w zakresie metod weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych (płyt, belek, słupów, ścian murowych)
- Cel 4** WYROBIEŃCIE umiejętności doboru rozwiązań z uwagi na odporność ogniową budynków oraz sprawdzenia odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych z różnych materiałów (żelbet, mur).
- Cel 5** Ukształtowanie świadomości inżyniera budowlanego w zakresie odpowiedzialności za realizowany projekt w aspekcie odporności ogniowej budynku
- Cel 6** Pogłębienie wiedzy na temat zachowania się konstrukcji z betonu i z muru w wysokiej temperaturze w celu przygotowania do badań naukowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Konstrukcje Betonowe II

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć i definicji związanych z projektowaniem konstrukcji z betonu i konstrukcji murowych w sytuacji pożaru
- EK2 Wiedza** Znajomość zagadnień wpływu temperatury pożarowej na właściwości termiczne i mechaniczne betonu, stali, elementów murowych i zapraw
- EK3 Wiedza** Znajomość metod weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych (płyt, belek, słupów, ścian murowych)
- EK4 Wiedza** Znajomość równań rządzących przepływem ciepła, sposobu rozwiązania tych równań, uproszczonych metod określania temperatury w przekrojach elementów konstrukcyjnych
- EK5 Umiejętności** Umiejętność doboru rozwiązań z uwagi na odporność ogniową budynków oraz sprawdzenia odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych z różnych materiałów
- EK6 Kompetencje społeczne** Student ma świadomość odpowiedzialności za realizowany projekt w aspekcie odporności ogniowej budynku

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe definicje i pojęcia związane z projektowaniem konstrukcji z betonu i konstrukcji murowych w warunkach pożarowych. Ogólne wymagania dla konstrukcji w sytuacji pożaru. Określenie szczegółowych wymagań odnośnie odporności ogniowej projektowanych elementów konstrukcyjnych (stropów, słupów, ścian).	2
W2	Podstawy projektowania konstrukcji z betonu i konstrukcji murowych w warunkach pożarowych. Ogólne zasady ustalania wartości oddziaływań i właściwości materiałowych. Poziomy analizy konstrukcji - element wydzielony, część konstrukcji, analiza globalna.	2
W3	Scenariusze pożarowe dla konstrukcji.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Analiza termiczna konstrukcji z betonu i muru. Równania transportu energii cieplnej. Rozwiązanie równań metodą elementów skończonych. Metody przybliżone.	2
W5	Właściwości materiałowe w warunkach pożarowych. Wpływ temperatury pożarowej na właściwości termiczne oraz mechaniczne betonu konstrukcyjnego, stali, elementów murowych i murów.	2
W6	Weryfikacja warunku nośności w sytuacji pożarowej. Metody weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych - metody tabelaryczne, metody uproszczone, badania ogniowe. Zakresy stosowania i ograniczenia poszczególnych metod.	5
W7	Eksplodyjne odpryskiwanie betonu: opis zjawiska, metody zapobiegania.	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Określenie odporności ogniowej typu R wybranych elementów konstrukcyjnych z zakresu pracy dyplomowej	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje projektów

N3 Pomocniczy kurs e-learningowy

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawdzian

F2 Projekt indywidualny

F3 Obrona projektu

F4 Systematyczna praca w semestrze

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Systematyczna praca w semestrze

W2 Obecność na zajęciach projektowych

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 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował podstawowe pojęcia i definicje związane z projektowaniem konstrukcji z betonu i konstrukcji murowych w sytuacji pożaru
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował zagadnienia wpływu temperatury pożarowej na właściwości termiczne i mechaniczne betonu, stali, elementów murowych i zapraw
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował metody weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych (płyt, belek, słupów, ścian murowych)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował równania rządzące przepływem ciepła, potrafi wymienić sposoby rozwiązania tych równań i w dostatecznym stopniu zna metody uproszczone określania temperatury w przekrojach elementów konstrukcyjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu posiadał umiejętność doboru rozwiązań z uwagi na odporność ogniową budynków oraz sprawdzenia odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych z różnych materiałów
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu zyskał świadomość odpowiedzialności za realizowany projekt w aspekcie odporności ogniowej budynku

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 K_W17	Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W02 K_U17 K_U18	Cel 2 Cel 6	w5 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W02 K_W14 K_W16	Cel 3	w2 w3 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_W01 K_W04 K_U17	Cel 2 Cel 3 Cel 6	w4	N1 N3 N4	F1 P1
EK5	K_U01 K_U03 K_U13 K_U18	Cel 4	w1 w2 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK6	K_K01 K_K02 K_K06	Cel 5	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] — *PN-EN 1992-1-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Projektowanie w warunkach pożarowych*, Warszawa, 2008, PKN
- [2] — *PN-EN 1996-1-2 Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne - projektowanie z uwagi na warunki pożarowe*, Warszawa, 2010, PKN
- [3] — *PN-EN-1991-1-2 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru (poprawki i aneksy krajowe)*, Warszawa, 2010, PKN
- [4] — *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami*, Warszawa, 2002, Sejm RP

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Praca zbiorowa** — *fib - bulletin no 38: Fire design of concrete structures - materials, structures and modelling*, Lousanne, 2008, fib
- [2] **Praca zbiorowa** — *fib - bulletin no 46: Fire design of concrete structures - structural behaviour and assessment*, Lousanne, 2008, fib
- [3] **V.K.R. Kodur, B. Yu, M.M.S. Dwaikat** — *A simplified approach for predicting temperature in reinforced concrete members exposed to standard fire*, , 2013, Elsevier

LITERATURA DODATKOWA

- [1] — *Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową*, Warszawa, 2005, ITB

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: szymon.serega@pk.edu.pl)

2 dr hab inż., prof. PK Piotr Matysek (kontakt: piotr.matysek@pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: krzysztof.chudyba@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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