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: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje z betonu w sytuacjach pożarowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Concrete Structures in Fire Situation
Kod przedmiotu	WIL BUD oIIS E1 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty związane z dyplomem
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
3	15	0	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć i definicji oraz określenie wymagań związanych z projektowaniem konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami wpływu temperatury pożarowej na właściwości termiczne i mechaniczne betonu konstrukcyjnego i stali zbrojeniowej

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych (płyty, belki, słupy)

Cel 4 Wyrobienie umiejętności doboru rozwiązań z uwagi na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych oraz sprawdzania odporności ogniowej elementów

Cel 5 Ukształtowanie świadomości inżyniera budowlanego w zakresie odpowiedzialności za realizowany projekt w aspekcie odporności ogniowej budynku

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie przedmiotów poprzedzających dla semestru 1

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z projektowaniem konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych

EK2 Umiejętności Student potrafi okreslić wymagania odporności ogniowej dla żelbetowych elementów konstrukcyjnych

EK3 Wiedza Student opisuje i objaśnia charakter zmian właściwości termicznych i mechanicznych betonu i stali zbrojeniowej w funkcji temperatury pożarowej

EK4 Umiejętności Student potrafi określić wartości parametrów materiałowych przy danym poziomie temperatury pożarowej

EK5 Wiedza Student opisuje i objaśnia metody weryfikacji odporności ogniowej dla róznych elementów konstrukcyjnych

EK6 Umiejętności Student potrafi dokonać weryfikacji odporności ogniowej wskazanego elementu konstrukcyjnego

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe definicje i pojęcia związane z projektowaniem konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych. Ogólne wymagania dla konstrukcji w warunkach pożarowych - nośność, szczelność, izolacyjność termiczna. Określanie szczegółowych wymagań odnośnie odporności ogniowej dla projektowanych żelbetowych. elementów konstrukcyjnych	2
W2	Podstawy projektowania konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych. Ogólne zasady ustalania wartości oddziaływań i właściwości materiałowych. Poziomy analizy konstrukcji - element wydzielony, część konstrukcji, analiza globalna dla całej konstrukcji. Scenariusze pożarowe dla konstrukcji. Procedura projektowa - analiza termiczn i analiza mechaniczna. Weryfikacja warunku nosności w sytuacji pożarowej.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Właściwości materiałowe w warunkach pożarowych. Wpływ temperatury pożarowej na właściwości termiczne (wydłużalność termiczna, ciepło właściwe, przewodnictwo cieplne) oraz mechaniczne (wytrzymałość na ściskanie i na rozciąganie, moduł sprężystości, zależnośc naprężenie-odkształcenie) betonu konstrukcyjnego i stali zbrojeniowej.	2
W4	Metody weryfikacji odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych. Metody tabelaryczne (dla róznych typów elementów konstrukcyjnych), metody uproszczone (metoda izotermy 500, metoda strefowa), badania ogniowe. Zakresy stosowania i ograniczenia poszczególnych metod.	6
W5	Betony wysokiej wytrzymałości (BWW). Ogólna charakterystyka zachowania BWW w warunkach pożarowych - róznice w stosunku do betonów zwykłej wytrzymałości. Metody weryfikacji odporności ogniowej elementów z BWW w warunkach pozarowych.	2

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Określanie odporności ogniowej wybranych elementów konstrukcyjnych z zakresu pracy dyplomowej	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	0
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	25
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	student potrafi wymienić podstawowe pojęcia związane z projektowaniem konstrukcji w sytuacji pożarowej
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	student potrafi określić wymagania odporności pożarowej dla żelbetowych elementów konstrukcyjnych

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	student potrafi opisać charakter zmian właściwości termicznych i mechanicznych betonu i stali zbrojeniowej w funkcji temperatury
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	student potrafi określić jak zmieniają się parametry materiałowe w funkcji temperatury
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	student potrafi wymienić metody weryfikacji odporności ogniowej dla różnych elementów konstrukcyjnych
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	student potrafi dokonać weryfikacji odporności ogniowej elementu konstrukcyjnego
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	K_W02 K_W07 K_W14 K_U01 K_U02	Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W02 K_W02 K_W07 K_W14	Cel 1	w1 w2 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W02 K_W07 K_W08 K_U02 K_U03	Cel 2	w2 w3 w5 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_W02 K_W07 K_W14 K_U07	Cel 2 Cel 3	w2 w3 w5 p1	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W02 K_W14 K_W17 K_U02	Cel 3	w2 w3 w5	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_W02 K_W07 K_W14 K_W14 K_U02	Cel 3 Cel 4 Cel 5	w3 w4 w5 p1	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Krzysztof Chudyba — *Projektowanie konstrukcji z betonu w warunkach pożarowych według Eurokodów*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK

Literatura uzupełniająca

[1] **Praca zbiorowa** — *fib bulletin no 38: Fire design of concrete structures - materials, structures and modelling*, Loussane, 2007, fib

[2] **Praca zbiorowa** — *fib bulletin no 46: Fire design of concrete structures - structural behavour and assessment*, Lousanne, 2008, fib

Literatura dodatkowa

[1] PN-EN 1992-1-2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Projektowanie w warunkach pożarowych

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: kchudyba@op.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .