



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inżynieria pożarowa konstrukcji budowlanych [S2Bud1E-KB>IPKB]

Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo/Civil Engineering

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcje budowlane

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Michał Malendowski

michal.malendowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę z zakresu matematyki, w szczególności umiejętność stosowania analizy matematycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich, i fizyki, z zakresu mechaniki konstrukcji, wytrzymałości materiałów, podstaw teorii sprężystości i plastyczności. Powinien także umieć analizować problemy inżynierskie w sposób krytyczny, a swoje analizy powinien umieć przedstawiać w postaci opracowań inżynierskich. Student powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji ze wskazanych i nowych źródeł.

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat mechaniki materiałów i konstrukcji w trakcie pożaru oraz modelowania rozpoznanych procesów fizycznych, ze wskazaniem zależności pomiędzy nimi.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

ma zaawansowaną wiedzę szczegółową na temat zagadnień wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji; ma wiedzę na temat podstaw teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich.

: zna w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów i połączeń w wybranych obiektach budowlanych.

ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, fizyki i chemii, tworzącą podstawy teoretyczne przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem.

Umiejętności:

potrafi dokonać oceny i zestawienia obciążeń działających na proste i złożone obiekty budowlane. umie zaprojektować elementy i połączenia w złożonych obiektach budowlanych pracując indywidualnie lub w zespole.

potrafi poprawnie zdefiniować komputerowy model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych obiektów budowlanych, ich elementów i połączeń oraz stosować podstawowe techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną oceną wyników analizy numerycznej. wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi wybrać właściwe metody i narzędzia (analityczne, numeryczne, symulacyjne, eksperymentalne) do rozwiązywania problemów technicznych.

potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich twórczej interpretacji i oceny, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz prezentować je.

Kompetencje społeczne:

jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu. jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie.

ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta podczas kursu weryfikowana jest pod koniec semestru za pomocą dwóch kolokwium: teoretycznego i obliczeniowego. Kolokwium teoretyczne składa się z 10-20 pytań, które w zależności od zakresu mogą być różnie punktowane. Kolokwium obliczeniowe składa się z 5-10 zadań obliczeniowych, które w zależności od pracochłonności mogą być różnie punktowane.

Ocena z wykładów jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych z kolokwium teoretycznego i obliczeniowego.

Ocena z ćwiczeń jest wystawiana na podstawie wyniku uzyskanego z kolokwium obliczeniowego.

Umiejętności nabyte w ramach laboratoriów weryfikowane są na podstawie oceny raportów opracowywanych przez studentów indywidualnie, w których to raportach studenci opisują efekty pracy nad problemami stawianymi przed nimi podczas zajęć.

Próg zaliczeniowy dla wykładów, ćwiczeń i laboratoriów: 50% punktów.

Treści programowe

Wszystkie poniższe zagadnienia stanowią treści programowe na zajęcia każdego typu, tj. wykładach, ćwiczeniach i laboratoriach.

1. Zjawiska fizyczne obserwowane podczas pożarów konstrukcji budowlanych w ujęciu jakościowym i ilościowym.
2. Zachowanie materiałów w wysokiej temperaturze. Właściwości fizyczne i mechaniczne.
3. Zachowanie konstrukcji budowlanych w pożarze.
4. Modele pożaru, przepływu ciepła, materiału i konstrukcji.
5. Klasyczne i zaawansowane metody projektowania konstrukcji budowlanych z uwagi na warunki pożarowe.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje:

1. Omówienie charakterystyki pożaru i sposobu modelowania pożaru.
2. Omówienie właściwości materiałów konstrukcyjnych w wysokiej temperaturze.
3. Omówienie zachowania konstrukcji budowlanych w pożarze.
4. Wprowadzenie do klasycznych i zaawansowanych metod projektowania konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.

Program ćwiczeń obejmuje:

1. Zadania teoretyczne służące zaznajomieniu studenta z nieliniowościami ujawniającymi się w konstrukcji w pożarze.
2. Zadania praktyczne mające na celu zaznajomienie studenta z praktycznymi metodami projektowania i analizowania konstrukcji w pożarze.

Program laboratoriów obejmuje modelowanie numeryczne materiałów i elementów konstrukcyjnych, w szczególności: stal i belka stalowa, beton i słup betonowy.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: wykład informacyjny, problemowy i konwersatoryjny, prowadzony przy użyciu prezentacji multimedialnej oraz kredy i tablicy.
2. Ćwiczenia: metoda ćwiczeniowa w formie ćwiczeń audytoryjnych, gdzie nauczyciel prowadzi zajęcia wspomagając się prezentacją multimedialną i/lub kredą i tablicą.
3. Laboratoria: połączenie metody warsztatowej z metodą projektu, gdzie nauczyciel najpierw omawia zadanie do wykonania przez studentów, a następnie studenci je realizują, wykorzystując pomoc nauczyciela i przygotowane przez niego materiały dydaktyczne. Podczas zajęć wykorzystuje się komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem.

Literatura

Podstawowa

1. Eurokody: EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1991-1-2, EN 1992-1-1, EN 1992-1-2, EN 1993-1-1, EN 1993-1-2, EN 1994-1-1, EN 1994-1-2.
2. Franssen, J-M, Vila Real, P. (2013) Fire Design of Steel Structures.
3. Hertz, K. (2019) Design of Fire-resistant Concrete Structures.
4. Maślak, M. (2008) Trwałość pożarowa stalowych konstrukcji prętowych.
5. Kowalski, R. (2019) Konstrukcje żelbetowe w warunkach pożarowych.
6. Anderberg et al. (2004) Background documents to EN 1992-1-2.

Uzupełniająca

7. Purkiss, J. A., Li, L-y (2017) Fire Safety Engineering Design of Structures.
8. FIB 38 (2007) Fire design of concrete structures - materials, structures and modelling.
9. Wang, Y., Burgess, I., Wald, F., Gillie, M. (2012) Performance-Based Fire Engineering of Structures.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,00