

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu	4606-PS-0AEFGHI-0215	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Istota zapewnienia bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych		
			w j. angielskim	Essence of ensuring the safety of building structures		
Rodzaj zajęć	specjalnościowe / warsztat badacza					
Kierownik przedmiotu	prof. dr hab. inż. Robert Kowalski		Prowadzący zajęcia	prof. dr hab. inż. Robert Kowalski dr inż. Piotr Knyziak dr inż. Maciej Cwyl		
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Lądowej	Dyscypliny naukowe	Inżynieria lądowa, geodezja i transport Architektura i urbanistyka Inżynieria chemiczna Inżynieria materiałowa Inżynieria mechaniczna Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka			
Poziom kształcenia	kształcenie doktorantów	Semestr studiów	zimowy i letni			
Język zajęć	polski/angielski					
Forma zaliczenia	zaliczenie	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	45	Sumaryczna liczba ECTS	3	
Minimalna liczba uczestników	12	Maksymalna liczba uczestników	20	Dostępność dla studentów I lub II stopnia	Tak/Nie	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	3				
	łącznie w semestrze	45				

1. Wymagania wstępne

Bez wymagań wstępnych

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom, którzy dotychczas nie zajmowali się konstrukcjami budowlanymi, podstawowych, kluczowych informacji na temat zapewnienia bezpieczeństwa tych konstrukcji.

W szczególności omawiane są: istota metody Stanów granicznych, istota pracy konstrukcji żelbetowych i stalowych, podstawy ich projektowania, istota zapewnienia bezpieczeństwa („zapasy”), podstawy zapewnienia trwałości konstrukcji, istota zapewnienia ich bezpieczeństwa na wypadek pożaru, istota konstrukcji sprężonych, najczęściej występujące zagrożenia bezpieczeństwa konstrukcji, przykłady awarii i metody zapobiegania ich wystąpieniu.

Po przyswojeniu wiedzy na temat powyższych zagadnień słuchacz będzie przygotowany do komunikacji merytorycznej i pełnej współpracy z osobami biorącymi udział w badaniach rozwojowych, w projektowaniu lub realizacji konstrukcji budowlanych oraz będzie miał pełne zrozumienie, jakie są potrzeby osób zajmujących się budownictwem, kierowane do przedstawicieli innych specjalności.

Przedmiot jest skierowany przede wszystkim do osób pracujących w obszarze dyscypliny Inżynieria lądowa, geodezja i transport, ale nie będących absolwentami kierunku Budownictwo. Przedmiot może być jednak przydatny również przedstawicielom innych dyscyplin, np. architektura i urbanistyka, inżynieria środowiska górnictwo i energetyka, inżynieria chemiczna, inżynieria mechaniczna.

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)			
Wykład			
W ramach przedmiotu będą omawiane wymienione niżej zagadnienia:			
1. Zasady zapewnienia bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych, rodzaje konstrukcji. Dotychczasowy stan rozwoju konstrukcji z różnych materiałów. Trendy rozwojowe. 2. Właściwości mechaniczne betonu i stali do zbrojenia betonu oraz stali do wykonywania konstrukcji stalowych. Zbrojenie inne niż metaliczne. Trendy rozwojowe. 3. Oddziaływania na konstrukcje, rozpatrywane w budownictwie (stałe, użytkowe/technologiczne, śnieg, wiatr). 4. Istota pracy konstrukcji żelbetowych, podstawy teorii żelbetu. 5. Podstawy teoretyczne i szacunkowe określenie nośności elementów zginanych, poddanych ścinaniu lub przebiciu oraz elementów ściskanych 6. Zapewnienie warunków użytkowości konstrukcji budowlanych. Wpływ długotrwałego użytkowania, postępu zjawisk reologicznych, na bezpieczeństwo konstrukcji. Obecny stan wiedzy. 7. Istota pracy konstrukcji stalowych. Utrata stateczności. Połączenia. Technologie wytwarzania. 8. Konstrukcje ze szkła i aluminium. Podstawy teoretyczne. Przegląd nowoczesnych systemów. 9. Zapewnienie trwałości konstrukcji budowlanych i zagrożenia powodujące przedwczesne zmniejszenie trwałości. Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe. 10. Istota teorii i przykłady konstrukcji sprężonych. Trendy rozwojowe. 11. Istota i przykłady konstrukcji żelbetowych prefabrykowanych. Trendy rozwojowe. 12. Podstawowe informacje o konstrukcjach zrealizowanych „dawno temu”, ale nadal eksploatowanych. Ocena możliwości dalszej eksploatacji, potrzeb remontowych i modernizacji. 13. Omówienie wybranych przykładowych konstrukcji. Analiza rzeczywistego wyężenia konstrukcji („zapasy” bezpieczeństwa). 14. Awarie konstrukcji spowodowanych błędami popełnionymi podczas projektowania lub realizacji konstrukcji oraz zapobieganie awariom. 15. Współczesne kierunki rozwoju konstrukcji budowlanych, główne trendy prowadzonych badań rozwojowych.			
Laboratorium			

4. Efekty uczenia się			
Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SZD	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			
W01	Zna światowy dorobek z zakresu zagadnienia dotyczącego projektowania i zapewnienia bezpieczeństwa konstrukcji oraz wynikające z niego implikacje dla praktyki.	SD_W2	ocena prezentacji ocena aktywności w trakcie zajęć
W02	Ma wiedzę na temat projektowania i zapewnienia bezpieczeństwa budynków i budowli, w tym zna najnowsze teorie dotyczące zjawisk i procesów umożliwiające opracowanie nowych w/w produktów.	SD_W3	ocena prezentacji ocena aktywności w trakcie zajęć
Umiejętności			
U01	Potrafi zdefiniować modele obliczeniowe (schematy statyczne) służące do analizy prostych konstrukcji, w tym dokonać analizy i twórczej syntezy dorobku naukowego w w/w obszarze.	SD_U4	ocena prezentacji ocena aktywności w trakcie zajęć
Kompetencje społeczne			

K01	Ma świadomość odpowiedzialności (za życie i zdrowie ludzi oraz ich mienie) ciążące na projektancie konstrukcji oraz innych uczestnikach procesu inwestycyjnego.	SD_K2	ocena prezentacji ocena aktywności w trakcie zajęć
-----	---	-------	---

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny

Ocena aktywności w trakcie zajęć - na podstawie obecności na zajęciach i udziału w dyskusjach.

Ocena prezentacji - aby uzyskać zaliczenie przedmiotu doktorant musi wykonać i zaprezentować na forum grupy krótką (ok. 15 min.) prezentację. Doktorant przedstawi w niej obszar swojej działalności w nawiązaniu do obszaru przedmiotu.

6. Literatura

Literatura podstawowa:

Do zaliczenia przedmiotu wystarczające są materiały przekazywane słuchaczom przez prowadzących podczas wykładów.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Knauff M., Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. PWN, 2018.
- [2] Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe. PWN, Tom 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- [3] Giżejowski M., Ziółko J., Budownictwo ogólne. Tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg eurokodów z przykładami obliczeń. Praca zbiorowa. Arkady, 2010.
- [4] Knauff M., Golubińska A., Knyziak., Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń. PWN, 2014.
- [5] Kowalski R. Konstrukcje żelbetowe w warunkach pożarowych. PWN 2019.
- [6] Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, PWN, Warszawa 2010 (tom I).
- [7] Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T., Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, PWN, Warszawa 2011 (tom II).

Normy i rozporządzenia:

- [N1] PN-EN 1990:2004 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- [N2] PN-EN 1991-1-1: 2004 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- [N3] PN-EN 1991-1-2: 2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- [N4] PN-EN 1991-1-3: 2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
- [N5] PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływanie wiatru.
- [N6] PN-EN 1992-1-1: 2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [N7] PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- [N8] PN-EN EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- [N9] Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

7. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**

Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	45
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	2
3	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	20
4	godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	8
Sumaryczny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy studenta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)

8. Informacje dodatkowe

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0