



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-1-BIM-206
Nazwa przedmiotu	BIM w obliczeniach inżynierskich
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	BIM in engineering computations
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Modelowanie Informacji o Budynku
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	Dr hab. inż. Urszula Radoń, prof. PŚk
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			30	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe obciążenia działające na budynki oraz relacje między obciążeniami	B2_W03
	W02	Zna wybrane programy komputerowe pozwalające modelować informację o konstrukcji budynku	B2_W08
	W03	Zna idee i algorytm Metody Elementów Skończonych MES w mechanice konstrukcji budowlanych	B2_W04
	W04	Zna zasady analizy statycznej konstrukcji prętowych i powierzchniowych w wybranych programach komputerowych	B2_W02
Umiejętności	U01	Potrafi modelować informacje o obciążeniach konstrukcji budynku oraz zadawać kombinacje obciążeń	B2_U01
	U02	Potrafi modelować informacje o konstrukcji budynku w wybranych programach komputerowych i przenosić modele pomiędzy programami	B2_U05
	U03	Potrafi stworzyć model obliczeniowy MES w wybranych programach komputerowych. Umie sprawdzić poprawność modelu i przeprowadzić obliczenia statyczne	B2_U06
	U04	Umie interpretować uzyskane wyniki i badać wpływ stopnia dyskretyzacji modelu na rezultaty obliczeń	B2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B2_K01
	K02	Formułuje wnioski, opisuje wyniki prac własnych, i jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników	B2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Modelowanie konstrukcji budowlanych (3 godziny).</p> <p>1.1 Opis obciążeń działających na obiekt budowlany.</p> <p>1.2 Modelowanie więzi sprężystych.</p> <p>1.3 Modelowanie tłumienia.</p> <p>1.4 Modelowanie sił bezwładności.</p> <p>2. Algorytm Metody Elementów Skończonych (2 godziny).</p> <p>2.1. Opis podstawowych elementów prętowych i powierzchniowych (5 godzin).</p> <p>2.2. Problemy związane z prawidłowym doбором siatki (dyskretyzacja) oraz typem elementu (5 godzin).</p>
projekt	<p>1. Obciążanie modelu konstrukcji w programach BIM na przykładzie Revit. Przeniesienie modelu konstrukcji z Revit do Robot. Definiowanie kombinacji ręcznych oraz normowych (10 godzin).</p> <p>2. Model MES w Robot – siatkowanie, offsety, przeguby. Sprawdzanie modelu. Obliczenia w teorii II rzędu. Uwzględnianie imperfekcji geometrycznych w modelu MES (10 godzin).</p> <p>3. Modelowanie elementów powierzchniowych w programie Abaqus. Omówienie uzyskanych wyników obliczeń statycznych w zależności od stopnia dyskretyzacji i typu wybranego elementu skończonego (10 godzin).</p>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne

W01			X	X		
W02			X	X		
U01			X	X		
U02			X			
U03			X	X		
U04			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,04					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,1					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

LITERATURA

1. Kasznia D. „BIM w praktyce. Standardy. Wdrożenie. Case Study”. PWN Warszawa, 2018.
2. Tomana A. „BIM Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia”. PWB MEDIA, Warszawa, 2016.

3. Autodesk Revit Structure - instrukcja użytkownika.
4. Autodesk Robot Structural Analysis - instrukcja użytkownika.
5. Praca zbiorowa „Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe. Część 2”. Arkady, Warszawa, 1991.
6. A. Gomuliński, M. Witkowski „Mechanika budowli dla zaawansowanych”. Warszawa, 1992.
7. R. de Borst „Computational Methods in Non-linear Solid Mechanics”. Delft University of Technology, Delft, 1999.