



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-1-KB-203
Nazwa przedmiotu	Metody Komputerowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computational methods
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	Konstrukcje Budowlane
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Beata Potrzeszcz-Sut
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	2

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	Potrafi określić zakresy stosowania programów komputerowych.	B2_W08
	W02	Ma rozbudowaną wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy konstrukcji.	B2_W09
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać analizy statyczną, dynamiczną i stateczności konstrukcji.	B2_U04
	U02	Potrafi wyszukać odpowiednie narzędzia numeryczne do analizy konstrukcji.	B2_U05
	U03	Potrafi zdefiniować modele obliczeniowe do analizy liniowej i nieliniowej konstrukcji.	B2_U06
	U04	Potrafi zweryfikować wyniki obliczeń komputerowych.	B2_U07
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rezultaty swojej pracy.	B2_K02
	K02	Posiada świadomość ciągłego doskonalenia się.	B2_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Podstawowe definicje rachunku wariacyjnego. Zasady wariacyjne Lagrange'a, Hamiltona i Lejuena – Dirichleta, proste przykłady</p> <p>2. Równania MES dla liniowego problemu teorii sprężystości (LPTS). Sformułowanie wariacyjne lokalne i globalne, element skończony trójkątny stałego odkształcenia, analiza stanu naprężeń w tarczy</p> <p>3. Wprowadzenie do nieliniowej mechaniki konstrukcji. Definicje odkształceń Greena – Lagrange'a i naprężeń Pioli – Kirchhoffa, przyrostowy układ równań równowagi MES dla continuum, metoda Newtona – Raphsona, ścieżki stanów równowagi i punkty krytyczne, wyboczenie belek i ram płaskich</p> <p>4. Zastosowanie MES do analizy dynamicznej konstrukcji prętowych</p>
laboratorium	<p>1. Wprowadzenie do programów Mathcad i Robot i środowiska obliczeniowego Matlab/Calfem.</p> <p>2. Analiza statyczna kratownicy płaskiej.</p> <p>3. Analiza statyczna tarczy w płaskim stanie naprężenia.</p> <p>4. Obliczanie nieliniowej ścieżki stanów równowagi dla ramy sprężystej.</p> <p>5. Analiza wyboczenia ramy płaskiej.</p> <p>6. Analiza drgań ramy płaskiej.</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			
U01			X		X	
U02					X	
U03			X		X	
U04			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego ze sprawozdań z tematów realizowanych na laboratorium.

*) 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	10					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	40					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,60					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	59					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. Cz. Cichoń, W. Cecot, J. Krok, P. Pluciński, Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji. Politechnika Krakowska, Kraków 2010.
2. Borkowski, Cz. Cichoń, M. Radwańska, A. Sawczuk, Z. Waszczyszyn, Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe, tom 3. Arkady 1995.
3. G. Rakowski, Z. Kacprzyk, Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
4. R. de Borst, Computational Methods In Non-linear Solid Mechanics. Delft University of Technology, Delft 1999.
5. Borowicz, W. Szaniec: Mechanika Belek i Ram Ortogonalnych. Skrypt recenzowany PŚk, 451,
6. T. Kozłowski, S. Piechnik, Z. Stojek, Zastosowanie rachunku wariacyjnego do zagadnień mechaniki budowli, Biblioteka "Inżynierii i Budownictwa", Warszawa 1967. Kielce 2011.