



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B1-5-927
Nazwa przedmiotu	Metody obliczeniowe w mechanice konstrukcji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computational methods in structural mechanics
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Waldemar Szaniec
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
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	Ma wiedzę pozwalającą na budowanie modeli matematycznych wybranych problemów mechaniki	B1_W01 B1_W06 B1_W07
	W02	Zna niektóre programy komputerowe wspomagające obliczenia konstrukcji.	B1_W17
Umiejętno- ści	U01	Umie sformułować modele matematyczne wybranych zagadnień mechaniki.	B1_U08
	U02	Umie zastosować metody komputerowe: elementów skończonych i różnic skończonych do rozwiązywania problemów mechaniki.	B1_U01 B1_U12
	U03	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi wspomagającymi proces obliczeniowy.	B1_U27
	U04	Potrafi wykonać ocenę uzyskanych rozwiązań.	B1_U12
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych.	B1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Klasyczna metoda różnic skończonych. Wprowadzenie, operatory różnicowe, siatki różnicowe. Przykłady zastosowań MRS w matematyce i mechanice konstrukcji 2. Aproksymacja punktowa i ciągła funkcji. Interpolacja Lagrange'a i Hermite'a. 3. Wprowadzenie do metody elementów skończonych (MES). Jednowymiarowy element belkowy - funkcje kształtu, macierze sztywności, wektory obciążeń. Opis elementu belkowego i ramowego. Procedura obliczeniowa MES. Przykłady obliczeń statycznych
laboratorium	1. Wyznaczanie sił przekrojowych w belkach metodą różnic skończonych
	2. Rozwiązywanie belek metodą elementów skończonych
	3. Rozwiązywanie kratownic metodą elementów skończonych
	4. Rozwiązywanie ram płaskich metodą elementów skończonych
	5. Analiza belek na podporach sprężystych.

*) 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		X	
U03					X	
U04			X		X	
K01			X		X	
K02			X		X	
K03			X		X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
laboratorium	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	46					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1.84					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. Borkowski A.: Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego, Arkady, Warszawa 1984.
2. Borowicz T., Buczkowski M., Szaniec W.: Metoda elementów skończonych. Podstawy rozwiązywania konstrukcji prętowych. Materiały pomocnicze i informacyjne. PŚk, Kielce, nr 32/1993 (wyd 1), nr 44/1994 (wyd 2), nr 105/2000(wyd 3).
3. Cichoń Cz.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych. PK, Kraków 1994.
4. Cichoń Cz.: Metody obliczeniowe, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2005.
5. Cichoń Cz., Cecot W., Krok J., Pluciński P.: Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji. Politechnika Krakowska, Kraków 2010.
6. Dacko M.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Arkady, Warszawa 1994.
7. Gomuliński A., Witkowski M.: Mechanika budowli - kurs dla zaawansowanych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.
8. Rakowski G., Kacprzyk z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
9. Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji. Arkady, Warszawa 1979.