



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	B1-5-501b
	studia niestacjonarne:	BN1-5-501b
Nazwa przedmiotu	Metody obliczeniowe w mechanice konstrukcji 2	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computational Methods in Structural Mechanics 2	
Obowiązuje od roku akademickiego	2023/2024	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	BUDOWNICTWO
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Teorii Konstrukcji i BIM
Koordinator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Kubicka
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	Matematyka 1, 2, 3, Wytrzymałość materiałów 1 i 2, Mechanika budowli 1	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			30	
	studia niestacjonarne:	10			20	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę pozwalającą na budowanie wybranych problemów mechaniki.	B1_W01 B1_W06 B1_W07
	W02	Zna niektóre programy komputerowe wspomagające obliczenia konstrukcji.	B1_W17
Umiejętności	U01	Umie sformułować modele matematyczne wybranych zagadnień mechaniki.	B1_U08
	U02	Umie zastosować metodę elementów skończonych do rozwiązywania problemów mechaniki.	B1_U01
	U03	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi wspomagającymi proces obliczeniowy.	B1_U27
	U04	Potrafi wykonać ocenę uzyskanych rozwiązań.	B1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02
	K03	Opisuje uzyskane wyniki i formułuje wnioski	B1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Rzeczywiste, matematyczne i numeryczne modele podstawowych budowlanych elementów konstrukcyjnych. Schematy statyczne prętowych konstrukcji budowlanych – znaczenie poprawnego doboru schematu..
	Wprowadzenie do metody elementów skończonych (MES). Definicja: funkcji kształtu (Lagrange'a oraz Hermite'a) , macierzy sztywności, wektora obciążeń, wektora równoważników obciążenia rozłożonego. Algorytm MES.
	Opisy elementów skończonych: prętowego, belkowego, kratowego i ramowego.
	Modelowanie belki na podłożu Winklera.
	Weryfikacja poprawności obliczeń MES. Źródła błędów.
projekt	Wprowadzenie do wybranego programu komputerowego, bazującego na MES: omówienie interfejsu, podstawowych funkcji, ustawień konfiguracji programu.
	Modelowanie płaskich konstrukcji prętowych.
	Wyznaczenie obwiedni sił przekrojowych przy użyciu dostępnych narzędzi komputerowych.
	Analiza statyczna belki i ramy ortogonalnej metodą elementów skończonych na podłożu nieodkształcalnym. Podstawy wymiarowania elementów konstrukcji z wykorzystaniem dostępnych narzędzi komputerowych.
	Analiza statyczna konstrukcji ramowo-kratowej.
	Analiza statyczna belki na podłożu Winklera metodą elementów skończonych (modelowanie podłoża gruntowego).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	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		

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

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		10			20		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2					1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					41					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1					1,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2					2					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2016.
2. Borowicz T., Buczkowski M., Szaniec W.: Metoda elementów skończonych: podstawy rozwiązywania konstrukcji prętowych: konspekt wykładów i ćwiczeń. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2000.
3. Sadecka L.: Metoda różnic skończonych i elementów skończonych w zagadnieniach mechaniki konstrukcji i podłoża. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole, 2010.
4. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Zhu J.Z.: The finite element methods: its basis and fundamentals, Elsevier: Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2006.