



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	B1-5-01b
	studia niestacjonarne:	BN1-5-01b
Nazwa przedmiotu	Metody obliczeniowe w mechanice konstrukcji 2	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computational Methods in Structural Mechanics 2	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

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
Koordynator 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			18	

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
	W02	Zna niektóre programy komputerowe wspomagające obliczenia konstrukcji.	B1_W17
	W03	Zna zagadnienia dotyczące wykorzystania MES w odniesieniu do problemów stateczności i dynamiki konstrukcji prętowych.	B1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi sformułować modele matematyczne wybranych zagadnień mechaniki.	B1_U08
	U02	Potrafi zastosować metodę elementów skończonych do rozwiązywania problemów mechaniki.	B1_U01
	U03	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi wspomagającymi proces obliczeniowy.	B1_U27
	U04	Potrafi dokonać oceny uzyskanych rozwiązań.	B1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów pracować samodzielnie oraz w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	B1_K01
	K02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K05
	K03	Jest gotów opisywać uzyskane wyniki i formułować wnioski, uwzględniając zasady zrównoważonego rozwoju.	B1_K08

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rzeczywiste, matematyczne i numeryczne modele podstawowych budowlanych elementów konstrukcyjnych. Schematy statyczne prętowych konstrukcji budowlanych.
	Wprowadzenie do metody elementów skończonych (MES). Definicja: funkcji kształtu, macierzy sztywności, wektora obciążeń. Algorytm MES.
	Opisy elementów skończonych: belkowego, kratowego i ramowego.
	Metoda elementów skończonych w odniesieniu do zagadnień stateczności i dynamiki, macierz sztywności geometrycznej oraz macierz mas.
	Weryfikacja poprawności obliczeń MES.
projekt	Wprowadzenie do wybranego programu komputerowego, omówienie interfejsu, podstawowych funkcji, ustawień konfiguracji programu.
	Wyznaczenie obwiedni sił przekrojowych przy użyciu dostępnych narzędzi komputerowych.
	Analiza statyczna belki oraz ramy ortogonalnej.
	Stateczność oraz dynamika prostych układów prętowych.

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		

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										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15			30		10			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					32					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96					1,28					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					43					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,04					1,72					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					48					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					1,92					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. Guminiak M., Rakowski J.: Mechanika konstrukcji prętowych w ujęciu macierzowym. Wstęp do metody elementów skończonych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2012.
4. Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Zhu J.Z.: The finite element methods: its basis and fundamentals, Elsevier: Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2006.