

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-MiBM-204
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-MiBM-204
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Numerical Methods in Mechanical Engineering	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Sławomir Błasiak, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki, dotyczącą m.in. całkowania, różniczkowania oraz interpolacji wykorzystywaną w metodach numerycznych niezbędną do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki i budowy maszyn, szczególnie przy opracowywaniu algorytmów obliczeniowych.	MiBM2_W01
	W02	Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych i złożonych zależności między nimi w odniesieniu do ich analizy i symulacji.	MiBM2_W02
Umiejętności	U01	Potrafi zastosować zaawansowane oprogramowanie komputerowe w zakresie złożonej problematyki związanej z analizą i symulacją zjawisk fizycznych z użyciem metod numerycznych.	MiBM2_U02
	U02	Potrafi biegle posługiwać się narzędziami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji złożonych zadań inżynierskich w zakresie implementacji metod numerycznych niezbędnych przy rozwiązywaniu modeli matematycznych opisujących podstawowe zjawiska fizyczne.	MiBM2_U05
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość potrzeby samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy z zakresu analizy i symulacji zjawisk fizycznych z użyciem metod numerycznych.	MiBM2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wykłady z przedmiotu „Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej” wprowadzają podstawowe i zaawansowane metody numeryczne oraz ich zastosowania w inżynierii. Omawiane będą algorytmy, takie jak metody różnic skończonych, elementów skończonych i brzegowych, z uwzględnieniem ich implementacji i optymalizacji. Przedstawione zostaną również metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowym i całkowych, stosowanych w analizie przewodzenia ciepła, mechaniki płynów, naprężeń czy problemów kontaktowych. Poruszane będą także zagadnienia optymalizacji, w tym algorytmy wyznaczania ekstremów funkcji, oraz analiza danych z zastosowaniem aproksymacji i regresji. Studenci poznają narzędzia programistyczne, oraz techniki optymalizacji kodu numerycznego. Kurs będzie się kończył omówieniem trendów rozwojowych, takich jak algorytmy równoległe i wykorzystanie sztucznej inteligencji w numeryce.
laboratorium	Laboratoria umożliwiają praktyczne zastosowanie metod numerycznych w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów inżynierskich. Studenci będą uczyć się opracowywania programów pozwalających na rozwiązywanie złożonych zagadnień fizycznych w oparciu o metody różnic skończonych, elementów skończonych i brzegowych. Zajęcia będą się kończyć opracowaniem sprawozdania, integrującego poznane metody w kompleksowym problemie inżynierskim. Dzięki temu studenci nabywają umiejętności praktycznego wykorzystania metod numerycznych w profesjonalnym środowisku.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ



Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
U01					X	
U02					X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Zaliczenie egzaminu końcowego, czyli uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Ocena końcowa na podstawie opracowanych sprawozdań. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	36					24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					1,0					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	14					26					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,0					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



LITERATURA

1. T. Pang, „Metody obliczeniowe w fizyce: fizyka i komputery”
2. D. Potter, „Metody obliczeniowe fizyki”
3. W. H. Press, S. A. Teutolsky, W. T. Vetterling, and B. P. Flannery, „Numerical Recipes”
4. D. Kincaid, W. Cheney, „Analiza numeryczna”
5. R. Grzymkowski, D. Słota, „Wybrane metody obliczeniowe równań całkowych”
6. P. Gregory, „Bayesian logical data analysis for the physical sciences”

