



Karta przedmiotu  
Metody obliczeń inżynierskich

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> inżynieria w medycynie	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 03IMEN.DI1C.2984.24
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Inżynierii Mechanicznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne	
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymagań.
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Brak przedmiotów wprowadzających.
<b>Koordinator</b>	Adam Lipski, Dariusz Boroński
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 18, Egzamin • Ćwiczenia audytoryjne: 18, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia projektowe: 9, Zaliczenie na ocenę
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	Student posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą metod obliczeniowych przydatnych do rozwiązywania zagadnień technicznych w praktyce inżynierskiej oraz w zastosowaniach medycznych, w tym z zakresu metod numerycznych. Student zna podstawowe techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania i modelowania elementów biomechanicznych i urządzeń medycznych. Student zna i rozumie metody obliczeń inżynierskich mogących znaleźć zastosowanie w analizach wytrzymałości materiałów i konstrukcji, w tym obliczeń elementów konstrukcyjnych poddawanych obciążeniom statycznym i dynamicznym. Student zna i rozumie znaczenie obliczeń inżynierskich w projektowaniu, w tym w oparciu o programy wspomagające pracę inżyniera.	IME_O2_K_W01, IME_O2_K_W02, IME_O2_K_W11, IME_O2_K_W12	P7S_WG, P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie pozyskiwać potrzebne informacje z literatury, baz danych, katalogów lub norm. Student potrafi właściwie formułować i rozwiązywać zadania inżynierskie oraz dobierać odpowiednie dla nich metody obliczeń. Student potrafi wykorzystać poznane metody obliczeniowe w prostych zadaniach projektowych.	IME_O2_K_U01, IME_O2_K_U08, IME_O2_K_U09	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UU, P7S_UW_inż, P7S_UW P7S_UK P7S_UU P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Student jest gotów do pogłębiania wiedzy w zakresie metod obliczeń inżynierskich, ma świadomość ważności weryfikacji obliczeniowej w działalności inżyniera medycznego oraz skutków zaniedbań w tym zakresie, zna własne ograniczenia i rolę ekspertów.	IME_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: 1. Modelowanie matematyczne w działalności inżynierskiej. 2. Poszukiwanie ekstremów funkcji. 3. Rozwiązywanie układów równań liniowych. 4. Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych. 5. Aproksymacja i interpolacja. 6. Całkowanie numeryczne. 7. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. 8. Optymalizacja. 9. Metoda Monte Carlo. Ćwiczenia audytoryjne: Ćwiczenia audytoryjne ilustrujące wybrane zagadnienia poruszane w trakcie wykładu. Ćwiczenia projektowe: Opracowanie zadania projektowego z wykorzystaniem poznanych metod obliczeń inżynierskich poznanych w trakcie wykładu i ćwiczeń.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia projektowe	W1, U1, K1

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>		
	Wykład		
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>		<b>Udział:</b>
	Test		100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>		
Zaliczenie testu na poziomie co najmniej dostatecznym określonym zgodnie z "Regulaminem studiów" PBŚ.			
Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>		
	Ćwiczenia rachunkowe		
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>		<b>Udział:</b>
	Kolokwium		100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>		
Zaliczenie kolokwium na poziomie co najmniej dostatecznym określonym zgodnie z "Regulaminem studiów" PBŚ.			
Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>		
	Projekt		
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>		<b>Udział:</b>
	Projekt		80%
	Wypowiedź ustna		20%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>		
Przygotowanie projektu na poziomie co najmniej dostatecznym określonym zgodnie z "Regulaminem studiów" PBŚ. Pozytywna ocena wypowiedzi ustnej dotyczącej wykonanego projektu.			

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Test	Kolokwium	Projekt	Wypowiedź ustna
W1	x	x		
U1		x	x	
K1				x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Skibicki D., Nowicki K.: Metody numeryczne w budowie maszyn. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 2006.
2. Fortuna Z.: Metody numeryczne. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2015.

### Literatura uzupełniająca

1. Chapra S.C.: Numerical methods for engineers. McGraw Hill Education, New York, 2015.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	18
	Ćwiczenia audytoryjne	18
	Ćwiczenia projektowe	9
Praca własna studenta	Konsultacje	15
	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie projektu	50
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>150</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut