



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> 03IMES.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 stacjonarne		
<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: 30, Egzamin • Ćwiczenia audytoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia projektowe: 15, 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	30
	Ćwiczenia audytoryjne	30
	Ćwiczenia projektowe	15
Praca własna studenta	Konsultacje	15
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie projektu	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>150</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut