

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne w elektronice i telekomunikacji, PG_00048288						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Rewieński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Barbara Stawarz-Graczyk dr inż. Małgorzata Warecka dr inż. Arkadiusz Szewczyk dr inż. Michał Rewieński				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		6.0		39.0	75
Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu przedstawienie technik obliczeniowych stosowanych w modelowaniu i symulacji systemów inżynierskich. Dyskutowane metody są ilustrowane przykładami zastosowań. Tematyka przedmiotu obejmuje matematyczne sformułowania problemów symulacyjnych, metody rozwiązywania układów równań liniowych i nieliniowych, techniki rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci implementują i analizują metody obliczeniowe w zastosowaniu do konkretnych zagadnień inżynierskich.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	Student potrafi ocenić poprawność implementacji algorytmu numerycznego analizując zbieżność i szybkość zbieżności procesu obliczeniowego oraz jakość uzyskanych wyników. Student potrafi oszacować koszt obliczeniowy i pamięciowy potrzebny do rozwiązania danego problemu za pomocą wybranego algorytmu numerycznego.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez: – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi	Dla modeli fizycznych stosowanych w elektronice i telekomunikacji (modeli obwodowych, pełnofalowych, modeli multi-physics) student potrafi sformułować matematyczne zagadnienie obliczeniowe (zagadnienie początkowe, brzegowe dla równań różniczkowych lub różniczkowo-algebraicznych, zagadnienie na wartości własne lub układ równań algebraicznych liniowych lub nieliniowych), a następnie dobrać właściwe algorytmy lub/i narzędzia numeryczne pozwalające na możliwie skuteczne i wydajne rozwiązanie sformułowanego zagadnienia.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Student zna i rozumie następujące matematyczne problemy obliczeniowe: układy równań liniowych w postaci macierzowej, zagadnienia na wartości własne, zagadnienia początkowe i brzegowe dla układów równań różniczkowych oraz równania całkowe Fredholma pierwszego rodzaju. Student zna sformułowanie słabe (wariacyjne) dla zagadnienia Dirichleta.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student potrafi sformułować model matematyczny na podstawie opisu fizycznego urządzenia lub systemu, umie zastosować właściwe techniki numeryczne do rozwiązywania wybranych problemów obliczeniowych spotykanych w praktyce inżynierskiej.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	Tematy wykładów: Zastosowania metod numerycznych. Matematyczne sformułowania problemów symulacyjnych; Metody konstrukcji układów równań; Rozwiązywanie układów równań liniowych; Metody bezpośrednie dla układów równań z macierzą rzadką; Metody rozwiązywania problemów własnych; Metody podprzestrzeni Kryłowa dla układów równań liniowych; Wielowymiarowa metoda Newtona dla problemów nieliniowych; Metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych; Wielokrokowe metody całkowania; Metody siatkowe dla równań różniczkowych cząstkowych; Metody funkcji bazowych dla równań różniczkowych cząstkowych; Metoda elementu brzegowego (BEM) dla równań całkowych.		
	Wymagania wstępne obejmują podstawy analizy matematycznej i algebry liniowej oraz podstaw fizyki i teorii obwodów.		
	Wymagania wstępne i dodatkowe		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	dwa kolokwia	0.0%	72.0%
	wykonanie zadań laboratoryjnych	50.0%	28.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	L. N. Trefethen, D. Bau, III, "Numerical Linear Algebra," SIAM 1997 A. Tveito, R. Winther, "Introduction to Partial Differential Equations: A Computational Approach," Springer 1998 Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, „Metody Numeryczne,” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1993
	Uzupełniająca lista lektur	A. Szatkowski, J. Cichosz, „Metody Numeryczne” Wydawnictwo PG, 2002-2010 T. Ratajczak, „Metody Numeryczne”, Wydawnictwo PG, 2006 M. Berry et. al, "Templates for the Solution of Linear Systems: Building Blocks for Iterative Methods," SIAM 1994 Z. Bai et. al. eds, "Templates for the Solution of Algebraic Eigenvalue Problems: A Practical Guide," SIAM 1987
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metody Numeryczne w EiT - Moodle ID: 21597 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=21597
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zadania laboratoryjne: Laboratorium 1: Wstęp do MATLABa: Laboratorium 2: Modelowanie rozkładu temperatury w przewodzącym pręcie. Laboratorium 3: Obliczanie rankingu stron internetowych algorytmem PageRank Google'a. Laboratorium 4: Modelowanie układu nieliniowego - wielowymiarowa metoda Newtona. Laboratorium 5: Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych - symulacja stanu nieustalonego w obwodzie liniowym. Laboratorium 6: Modelowanie korka ulicznego - nieliniowe równania hiperboliczne. Laboratorium 7: Obliczanie pojemności elektrycznej przewodzącej płaszczyzny i sfery metodą elementu brzegowego.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.