



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00025516						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Równań Różniczkowych i Zastosowań Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Wojda					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Paweł Wojda dr inż. Robert Krawczyk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi numerycznych metod rozwiązywania problemów matematycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U07] potrafi wykorzystywać narzędzia i metody numeryczne do rozwiązywania wybranych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego, w tym także bazujących na jego zastosowaniach, rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu	Student: - stosuje samodzielnie napisane programy do testowania metod numerycznych; - potrafi dobrać odpowiednią metodę do rozważanego problemu analitycznego; - posługuje się odpowiednimi metodami numerycznymi do rozwiązywania postawionych zagadnień matematycznych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U10] umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania, potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy, umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych, umie modelować i rozwiązywać problemy dyskretne	Student: - stosuje samodzielnie napisane programy do testowania metod numerycznych; - potrafi dobrać odpowiednią metodę do rozważanego problemu analitycznego; - posługuje się odpowiednimi metodami numerycznymi do rozwiązywania postawionych zagadnień matematycznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W08] zna podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia	Student: - posługuje się instrukcjami, funkcjami i procedurami środowiska Mathematica i C	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_W04] zna podstawowe twierdzenia z poznanych działów matematyki	Student: - posługuje się podstawowymi twierdzeniami z algebry i analizy matematycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> Arytmetyka komputerowa: błąd bezwzględny i względny, reprezentacja stało- i zmiennopozycyjna liczb. Numeryczna stabilność i numeryczna dokładność algorytmów. Rozwiązywanie równań nieliniowych (równanie skalarne i układy równań): metoda prostych iteracji, metoda bisekcji, metoda Newtona, metoda siecznych; analiza błędów i rzędu zbieżności każdej z rozważanych metod iteracyjnych. Algorytm dla macierzy trójdzielnej (Thomas algorithm). Rozwiązywanie liniowych układów równań - metody bezpośrednie i metody iteracyjne. Ortogonalizacja Grama Schmidta, metoda Householdera. Aproksymacja i interpolacja funkcji: interpolacja wielomianowa, wielomian interpolacyjny Lagrange'a, wielomian interpolacyjny Newtona, błąd interpolacji wielomianowej, ilorazy różnicowe i ich własności, interpolacja Hermite'a. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne: wykorzystanie wzoru Taylora do aproksymacji pochodnych, zastosowanie interpolacji wielomianowej, ekstrapolacja Richardsona; kwadratury Newtona-Cotesa – wzory proste i złożone trapezów i Simpsona i analiza ich błędów, zmiana przedziału całkowania, kwadratury Gaussa. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i równań różniczkowych cząstkowych: metody jedno- i wielokrokowe, konstrukcja, analiza zbieżności. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zdany egzamin z Algebry i Analizy matematycznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie laboratorium	50.0%	30.0%
	Testy i zadania on-line	50.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006. Krzyżanowski P.: Obliczenia inżynierskie i naukowe, PWN, Warszawa, 2011. Jankowska J., Jankowski M., Dryja M: Przegląd metod i algorytmów numerycznych cz. 1 i 2, WNT, Warszawa, 1988. 	

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Dahlquist, A. Bjork, Metody numeryczne, PWN 1983. 2. J. Stoer, R. Bulirsch, Wstęp do analizy numerycznej, PWN 1987.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Metody numeryczne sem. V 2023/24 - Moodle ID: 31461 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=31461
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczyć wielomian interpolujący funkcję zadaną tabelarycznie oraz oszacować błąd otrzymanej interpolacji. 2. Wyprowadzić metodę iteracyjną Newtona przybliżonego wyznaczania pierwiastka danej liczby. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	