



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy metod numerycznych, PG_00037298						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Marta Łabuda					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. Julien Guthmuller dr hab. inż. Marta Łabuda					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	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	4.0		36.0		100
Cel przedmiotu	Nauczenie studentów posługiwania się podstawowymi metodami numerycznymi.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W03] Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki wyższej, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę i metody numeryczne, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do podstawowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych.		Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie metod numerycznych, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do podstawowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W05] Posiada wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz wykorzystywania wybranych narzędzi informatycznych w fizyce i technice.		Posiada podstawową wiedzę w zakresie wykorzystywania wybranych narzędzi informatycznych w fizyce i technice.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] Posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.		Posiada umiejętność zaprogramowania potrzebnych metod numerycznych w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania.		[SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>1. Zasady dobrego programowania. Czym charakteryzuje się dobry kod źródłowy? Zasady tworzenia czystego kodu. Narzędzia IDE.</p> <p>2. Metody znajdowania miejsc, zerowych funkcji, w tym: metoda bisekcji, metoda Newtona-Raphsona, metoda fałszywych pozycji (falsi), metoda Secanta (siecznych) i metody hybrydowe.</p> <p>3. Interpolacja, w tym, interpolacja Lagrange'a i interpolacja Hermite'a. Funkcje gięte.</p> <p>4. Rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa zastosowana do układu trójkątnego i w przypadku ogólnym, metoda Crouta.</p> <p>5. Wzory różnicowe na pochodne funkcji, W tym: wzory na pierwsze i drugie pochodne, ekstrapolacja Richardsona.</p> <p>6. Metoda najmniejszych kwadratów w zagadnieniach liniowych.</p> <p>7. Metoda najmniejszych kwadratów w zagadnieniach nieliniowych.</p> <p>8. Całkowanie numeryczne (część 1.), w tym metody proste i złożone. Całkowanie Romberga. Sprawdzian I.</p> <p>9. Całkowanie numeryczne (część 2.), w tym kwadratury Gaussa-Legendre'a, Gaussa-Laguerre'a i Gaussa-Hermite'a.</p> <p>10. Przykłady całek w zagadnieniach technicznych i fizycznych.</p> <p>11. Całkowanie numeryczne (część 3.), w tym całki niewłaściwe, całki wielokrotne, całkowanie metodą Monte-Carlo.</p> <p>12. Obliczanie całek występujących w transformatach Fouriera. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i szybka transformata Fouriera (FFT).</p> <p>13. Wstęp do całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, w tym: metody Eulera.</p> <p>14. Jakość oprogramowania. Testowanie i usuwanie błędów. Elementy grafiki komputerowej.</p> <p>15. Sprawdzian końcowy. Zaliczenie przedmiotu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie zajęć z analizy matematycznej, algebry i matematyki dyskretniej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>(1) P.L. DeVries "A first course in computational physics" John Wiley 1994</p> <p>(2) P. Krzyżanowski " Metody numeryczne" Wydawnictwo Naukowe PWN 2024</p> <p>(3) Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski "Metody numeryczne" Wydawnictwo Naukowe PWN 2017</p> <p>(4) Kursy i książki do języków programowania C++, Python</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>(1) S. Bielski, "Wstęp do metod numerycznych" Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2015</p> <p>(2) R. C. Martin - Czysty kod Helion 2024</p>	
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Podstawy metod numerycznych 2025 - Moodle ID: 44823  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44823">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44823</a></p>	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Metody bisekcji i Newtona-Raphsona znajdowania pierwiastków równania w zadanym przedziale . W jaki sposób można łącząc te dwie metody zaproponować metodę hybrydową?</p> <p>2. Trójdzielny układ czterech równań liniowych.</p> <p>3. Wzory na prostą i złożoną metodę trapezów.</p> <p>4. Całkowanie Romberga.</p> <p>5. Narysuj krzywą np. Bezierra, fraktal.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.