



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Równania różniczkowe w fizyce i technice, PG_00037294						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Atomowej, Molekularnej i Optycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Maciej Demianowicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	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	Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych występujących w fizyce i technice.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.	Student wie, że równania różniczkowe stanowią fundamentalne narzędzie opisu i modelowania zjawisk oraz procesów występujących w naukach fizycznych i technicznych. Rozumie znaczenie metod analitycznego rozwiązywania takich równań, zna rolę warunków początkowych i brzegowych oraz znaczenie otrzymanych rozwiązań w opisie badanego układu fizycznego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.	W oparciu o poznane metody student potrafi analizować problemy modelowe, także bardziej złożone lub nietypowe, których opis prowadzi do równań różniczkowych zwyczajnych. Potrafi jakościowo ocenić charakter problemu, rozpoznać podobieństwo do znanych klas zagadnień, dobrać właściwe metody rozwiązania oraz zinterpretować otrzymany wynik.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W03] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie matematyki wyższej, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę i metody numeryczne, w stopniu umożliwiającym wykorzystanie do opisu, zrozumienia i modelowania złożonych zjawisk fizycznych i niektórych procesów technicznych	Student zna podstawowe klasy równań różniczkowych zwyczajnych oraz rozumie metody analityczne stosowane do ich rozwiązywania, od metod elementarnych po bardziej zaawansowane techniki rachunkowe. Rozumie, w jaki sposób narzędzia analizy matematycznej służą do formułowania, przekształcania i rozwiązywania zagadnień początkowych oraz brzegowych, a także do analizy własności otrzymanych rozwiązań.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Równanie różniczkowe, rząd i stopień równania, rozwiązywanie równania, całka równania, krzywa całkowa.</li> <li>Zagadnienie Cauchy'ego.</li> <li>Rozwiązanie ogólne, szczególne, osobliwe.</li> <li>Równania pierwszego rzędu rozwiązane ze względu na pochodną (istnienie i jednoznaczność rozwiązań).</li> <li>Równania o rozdzielających się zmiennych.</li> <li>Równanie jednorodne, równanie Bernoulliego.</li> <li>Równania liniowe pierwszego rzędu (własności, metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywań).</li> <li>Równania zupełne i czynnik całkujący.</li> <li>Metoda podstawiania (wprowadzania parametru).</li> <li>Metoda kolejnych przybliżeń.</li> <li>Równania liniowe wyższych rzędów (własności, sprowadzanie do innych postaci).</li> <li>Równania liniowe jednorodne. Liniowa (nie)zależność. Wyznacznik Wrońskiego. Wzór Liouville'a -- Ostrogradskiego. Układ fundamentalny. Rozwiązanie ogólne.</li> <li>Równania liniowe niejednorodne. Rozwiązanie ogólne. Metoda uzmienniania stałych, metoda przewidywań.</li> <li>Równania liniowe o współczynnikach stałych. Sprowadzanie równania do równania o współczynnikach stałych.</li> <li>Równania liniowe rzędu drugiego. Sprowadzanie do wybranych postaci. Budowanie drugiego rozwiązania, gdy znane jest pierwsze.</li> <li>Zagadnienia brzegowe.</li> <li>Metoda (uogólnionych) szeregów potęgowych.</li> </ol>		
	<p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Równania o rozdzielających się zmiennych.</li> <li>Równanie jednorodne, równanie Bernoulliego.</li> <li>Równania liniowe pierwszego rzędu (metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywań).</li> <li>Równania zupełne i czynnik całkujący.</li> <li>Metoda podstawiania (wprowadzania parametru).</li> <li>Metoda kolejnych przybliżeń.</li> <li>Równania liniowe wyższych rzędów. Równania liniowe o współczynnikach stałych. Metoda uzmienniania stałych, metoda przewidywań.</li> <li>Równania liniowe rzędu drugiego. Sprowadzanie do wybranych postaci. Budowanie drugiego rozwiązania, gdy znane jest pierwsze.</li> <li>Metoda (uogólnionych) szeregów potęgowych.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Dobra znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym aktualnemu etapowi nauczania.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - zaliczenie pisemne.	50.0%	33.0%
	Ćwiczenia - dwa (pisemne) kolokwia.	50.0%	67.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>N. M. Matwiejew, Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa, 1970.</li> <li>N. M. Matwiejew, Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN, Warszawa, 1976.</li> <li>W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach (część druga), PWN, Warszawa, 2004.</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna. Wydawnicza GiS, Wrocław, 2016.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<b>Ćwiczenia:</b>  1. Rozwiąż równanie: $y'=y+x$ .  2. Rozwiąż równanie: $y''+xy'+y=0$ .  <b>Wykład:</b>  1. Omów własności wrońskianu rozwiązań równania różniczkowego II rzędu liniowego.  2. Omów metodę uogólnionych szeregów potęgowych.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.