



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody matematyczne fizyki i techniki I, PG_00037285						
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 -> Katedra Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwant.						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Anna Perelomova				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	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	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Wykłady są wprowadzeniem do fizyki matematycznej w części dotyczącej podstawowych zagadnień mechaniki klasycznej, mechaniki płynów, teorii sprężystej, teorii dyfuzji i teorii fal. Szczególną uwagę poświęca się problemom związanym z dynamiką ośrodka ciągłego, dynamiką punktu materialnego, propagacją fal oraz dyfuzją masy i ciepła. Podstawą jest opis dynamiki ośrodków ciągłych i punktu materialnego za pomocą równań różniczkowych i całkowych. Celem jest kształcenie u studenta spójnego poglądu na różne dziedziny fizyki i techniki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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.		Student potrafi rozwiązywać zadania korzystając z wiedzy nabytej na wykładach i ćwiczeniach. Podstawowe przykłady są omawiane w ramach wykładów. Zadania domowe do samodzielnego wykonania są ogłaszane na wykładach i ćwiczeniach.		[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 musi rozumieć postać dyskretną praw zachowania. Konieczna jest znajomość teorii nieskończonej małych i prostych równań różniczkowych rzędów I i II. Student potrafi uczyć się samodzielnie, poszukiwać odpowiednią literaturę i stawiać właściwe pytania Student pogłębia wiedzę w trakcie nauczania się. Powtarza tematy poprzedzających kursów.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Treści przedmiotu - wykład W proporcjach godzinowych przewidziano następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcie pola fizycznego. Model płynu dla gazów i cieczy. Punkt materialny i element płynny (2) -Opis ośrodka ciągłego za pomocą zmiennych Eulera i Lagrange'a (2) - Kinematyka ośrodka ciągłego. Tory i linie prądu. (4) -Równanie zachowanie masy (ładunku, innych wielkości całkowych) w postaci całkowej i różniczkowej. Strumień masy.(2) -Kinematyka punktu materialnego. (2) -Prawo zachowania energii w polu siły potencjalnej. Potencjał. (2) -Trajektorie fazowe. (2) -Wahadło matematyczne, wahadło fizyczne i ruch cząstki materialnej w polu siły niekonserwatywnej. (2) -Dyfuzja masy. Opis probabilistyczny (2) -Dyfuzja ciepła. Momenty równania dyfuzji. Strumień ciepła.(2) -Rozwiązania ogólne i szczególne równania dyfuzji w 1D na osi nieskończonej i półosi. Metoda Fouriera. (2) -Fale sprężyste poprzeczne i podłużne. Równanie falowe na osi nieskończonej. Rozwiązanie D'Alamberta. (2) - Niektóre rozwiązanie równania falowego na osi nieskończonej, półosi i odcinku. (2) -Fale akustyczne. Nieliniowość. Fale uderzeniowe w płynach. (2) <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Ćwiczenia dobrane tak aby przerobić i omówić wiedzę teoretyczną z wykładów.</p> <p>Tematy z ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operacje na polach. dywergencja, gradient, rotacja. Zastosowania: wyznaczenie płaszczyzny stycznej do powierzchni, prostej prostopadłej do powierzchni; -Opis Eulera i Lagrange'a pol fizycznych.; -Kinematyka punktu materialnego. Ruch postępowy, deformacyjny, obrotowy. Przykłady przepływów. Wyznaczenie torów i linii prądu; -Rozwiązanie prostych równań różniczkowych rzędu drugiego modelujących ruch w zadanym polu sił. -Strumień wektora przez powierzchnię. Natężenie objętościowe i masowe. Strumień masy przez powierzchnię.
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>-Twierdzenie Ostrogradzkiego-Gaussa;</p> <p>-Całka krzywoliniowa zorientowana. Praca siły. Twierdzenie Stokesa.</p> <p>-Pola potencjalne. Wyznaczenie potencjału.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student musi opanować podstawy Mechaniki, Analizy Matematycznej i Równań Różniczkowych w pochodnych cząstkowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Student aktywnie uczestniczy na zajęciach	10.0%	10.0%
	Student umie wyprowadzić podstawowe równania	60.0%	60.0%
	Student rozwiązuje podstawowe zagadnienia	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. L. Schwartz: Metody matematyczne w fizyce, PWN W-wa 1984</p> <p>2. A. Tichonow, A. Samarski: Równania fizyki matematycznej, PWN, W-wa 1963</p> <p>3. R. Puzyrewski, J. Sawicki: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN, W-wa 2000</p> <p>4. B. Budak, A. Samarski, A. Tichonow: Zadania i problemy fizyki matematycznej, PWN, W-wa 1965</p> <p>5. A. Zagórski: Metody matematyczne fizyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 2001</p> <p>6. W. Władymirow: Równania fizyki matematycznej, Mir Moskwa 1984</p> <p>7. Landau L., Lifszic E. Mechanika ośrodków ciągłych, PWN, Warszawa 1958</p> <p>8. Burka E., Nałęcz T. Mechanika płynów w przykładach, PWN, Warszawa 1999.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Gryboś R. Podstawy mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1998.</p> <p>2. Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E. Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1975.</p> <p>3. Gryboś R. Zbiór zadań z mechaniki płynów, Gliwice 1979.</p> <p>4. Iljuszyn A.A., Łomakin W.A., Szmakow A.P., Mechanika ośrodków ciągłych w zadaniach i ćwiczeniach, PWN, Warszawa 1987.</p>	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyprowadzić równanie ciągłości w postaci różniczkowej i całkowej. Wyliczyć strumień masy przez zadaną powierzchnię. Wyznaczyć okres wahadła matematycznego, korzystając całki II zasady Newtona. Wyznaczyć szczególne rozwiązanie równania falowego na odcinku $[0, l]$.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.