



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zastosowania metod matematycznych w fizyce i technice , PG_00037273							
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	6	Liczba punktów ECTS			4.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Sebastian Bielski						
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Sebastian Bielski						
Formy zajęć i metody nauczania	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	5.0		35.0		100	
Cel przedmiotu	Podstawowym celem jest przedstawienie i usystematyzowanie niektórych pojęć matematycznych jako narzędzi umożliwiających rozwiązywanie zagadnień fizycznych. Kolejnym celem jest rozwijanie umiejętności rozwiązywania wybranych zagadnień fizyki.							
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.		Student poznaje następujące pojęcia i narzędzia matematyczne stosowane w fizyce: funkcje specjalne, metoda funkcji Greena, metoda transformacji całkowych, metoda wskazów.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U02] Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.		Student poznaje niektóre metody matematyczne i stosuje je do rozwiązywania wybranych zagadnień mechaniki, elektrodynamiki, przepływu ciepła, mechaniki kwantowej.			[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W02] Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczek, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Student łączy i wykorzystuje wiedzę z różnych dziedzin fizyki.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Wykład i ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcja Gamma 2. Wielomiany ortogonalne <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Ortogonalizacja Grama-Schmidta, wzór Rodriguesa, funkcje tworzące 2.2. Wielomiany Hermite'a, oscylator harmoniczny 2.3. Wielomiany Legendre'a, potencjał elektrostatyczny, stowarzyszone funkcje Legendre'a, harmoniki sferyczne 3. Funkcje Bessela <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Równanie Bessela, funkcje Bessela 3.2. Wymiana ciepła w nieskończonym walcu; zagadnienie membrany kołowej 3.3. Klasa równań, w której w rozwiązaniach występują funkcje Bessela 3.4. Sferyczne funkcje Bessela 3.5. Zastosowanie funkcji Bessela 4. Metoda funkcji Greena <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Metoda funkcji Greena dla zagadnień 1-wymiarowych 4.2. Zagadnienia 3-wymiarowe 5. Funkcja zespolona zmiennej rzeczywistej i jej zastosowania: metoda wskazów, metoda symboliczna 6. Metoda transformacji całkowych <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Transformacja Fouriera i przykłady jej zastosowania 6.2 Transformacja Laplace'a i jej zastosowania 											
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>egzamin</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin	50.0%	100.0%			
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
egzamin	50.0%	100.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 878 1487 1052"> A. Lenda, "Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki", Wydawnictwa AGH, Kraków E. Kącki, "Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki", WNT E. Korpala, Funkcje specjalne, Wydawnictwa AGH, Kraków 2001 F. W. Byron, R. W. Fuller, "Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej", WNT </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="802 1057 1487 1232"> Donald A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, PWN, Warszawa, 2005 Poradnik inżyniera, Matematyka, WNT </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="802 1236 1487 1357"> Adresy na platformie eNauczanie: Zastosowania metod matematycznych w fizyce i technice 2022/23 - Moodle ID: 26846 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26846 </td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	A. Lenda, "Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki", Wydawnictwa AGH, Kraków E. Kącki, "Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki", WNT E. Korpala, Funkcje specjalne, Wydawnictwa AGH, Kraków 2001 F. W. Byron, R. W. Fuller, "Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej", WNT		Uzupełniająca lista lektur	Donald A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, PWN, Warszawa, 2005 Poradnik inżyniera, Matematyka, WNT		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Zastosowania metod matematycznych w fizyce i technice 2022/23 - Moodle ID: 26846 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26846	
Podstawowa lista lektur	A. Lenda, "Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki", Wydawnictwa AGH, Kraków E. Kącki, "Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki", WNT E. Korpala, Funkcje specjalne, Wydawnictwa AGH, Kraków 2001 F. W. Byron, R. W. Fuller, "Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej", WNT											
Uzupełniająca lista lektur	Donald A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, PWN, Warszawa, 2005 Poradnik inżyniera, Matematyka, WNT											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Zastosowania metod matematycznych w fizyce i technice 2022/23 - Moodle ID: 26846 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26846											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Metodą Grama-Schmidta zortogonalizować układ funkcji $\{x_n\}$, $n=0,1,2,\dots$ na odcinku $[-1;1]$ z wagą $(x)=1$. Znaleźć wartości własne i unormowane funkcje jednowymiarowego oscylatora harmonicznego, poddanego działaniu stałej siły o wartości F. Pokazać, że harmoniki sferyczne są funkcjami własnymi operatora kwadratu orbitalnego momentu pędu. Znaleźć rozwiązanie ogólne równania opisującego małe drgania wahadła, którego długość jest liniową funkcją czasu.</p> <p>Wyznacz prąd będący sumą prądów $i_1(t)=3 \cos(157t + \pi/4)$ oraz $i_2(t)=-4 \cos(157t - \pi/4)$</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											