



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne, PG_00031921						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023				
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	1	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)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Julien Guthmuller					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. Julien Guthmuller					
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	12.0	28.0	100		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wyposażenie studenta w zaawansowane narzędzia dotyczące metod numerycznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu				
	[K7_U05] Potrafi planować i przeprowadzać obliczenia teoretyczne, badania eksperymentalne i symulacje komputerowe, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie.	Potrafi przeprowadzić obliczenia numeryczne.	[SU1] Ocena realizacji zadania				
	[K7_U02] Posiada pogłębioną umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania pakietów oprogramowania.	Posiada praktyczną umiejętność programowania w wybranym języku.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi				
	[K7_W04] Posiada pogłębioną znajomość metod matematycznych, numerycznych i symulacyjnych stosowanych przy opisie i modelowaniu zjawisk fizycznych.	Posiada znajomość metod numerycznych stosowaną do opisu zjawisk fizycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej				

Treści przedmiotu	<p>1. (2 godz.) Równania różniczkowe zwyczajne: metody Eulera, metody Rungego-Kutty, metody zmiennokrokowe, metoda Rungego-Kutty-Fehlebrga.</p> <p>2. (2 godz.) Równania różniczkowe zwyczajnego drugiego rzędu. Przykłady: równanie oscylatora harmonicznego i tłumionego, równanie Schroedingera, zmienne zależne.</p> <p>3. (2 godz.) Ciąg dalszy: różnice skończone, błąd dyskretyzacji.</p> <p>4. (2 godz.) Znajodawanie wartości własnych metodą różnic skończonych. Przykład zagadnienia wibrującej struny.</p> <p>5. (2 godz.) Ciąg dlaszy: metoda potęgowa i metoda elemntów skończonych.</p> <p>6. (2 godz.) Szereg Fouriera i tranformaty Fouriera. Konwolucja i koreacja. Dyskretna transformata Fouriera.</p> <p>7. (2 godz.) Analiza spektralna. Tomografia komputerowa.</p> <p>8. (2 godz.) Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych. Metoda różnic skończonych.</p> <p>9. (2 godz.) Przykłady: wibrująca struna i stacjonarny przepływ ciepła.</p> <p>10. (2 godz.) Nieregularne fizyczne warunki brzegowe.</p> <p>11. (2 godz.) Więcej na temat równań różnicowych.</p> <p>12. (2 godz.) Metoda spektralna.</p> <p>13. (2 godz.) Metoda półspektralna.</p> <p>14. (2 godz.) Przykłady: rochodzenie się pakietu falowego w pustej przestrzeni, stopień potencjału, studnia potencjału i bariera potencjału.</p> <p>15. Końcowy sprawdzian i zaliczenie przedmiotu.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie zajęć z analizy matematycznej, algebry i matematyki dyskretnej. Ewentualnie zaliczenie wstEpu do metod numerycznych na pierwszym stopniu studiów.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 620 798 725"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ćwiczenia praktyczne</td> <td>56.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>56.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia praktyczne	56.0%	50.0%	Kolokwia w czasie semestru	56.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Ćwiczenia praktyczne	56.0%	50.0%										
Kolokwia w czasie semestru	56.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	(1) P.L. DeVries "A first course in computational physics" John Willey 1994										
	Uzupełniająca lista lektur	(1) D. Kincaid, W. Cheney "Analiza numeryczna" WNT 2006 (2) A. Ralston "Wstęp do analizy numerycznej" PWN 1975 (3) D. Potter "Metody obliczeniowe fizyki" PWN 1977										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Omów metody Eulera.</p> <p>2. Metoda Adamsa. Wyprowadzenie. Podstawowe wzory. Zalety i wady.</p> <p>3. Metoda różnic skończonych. Przedstaw jawny schemat iteracyjny na rozwiązanie równania dyfuzji.</p> <p>4. Omów metodę Cranka-Nickolson.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											