

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne w fizyce i technice		Kod 1010402211010410628
Kierunek studiów Fizyka Techniczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. Piotr Pierański email: piotr.pieranski@gmail.com tel. 606814046 Wydział Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Fizyka, matematyka i informatyka na poziomie po pierwszym stopniu kształcenia na kierunku fizyka techniczna.
2	Umiejętności:	Umiejętność analizowania prostych układów fizycznych z punktu widzenia praw fizyki rządzących ich ewolucją.
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie roli fizyki w procesie tworzenia nowych technologii.
Cel przedmiotu: 1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami analizy numerycznej ze szczególnym uwzględnieniem metod interpolacji i aproksymacji wielomianowej, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych, w tym równań ruchu. 2. Wykształcenie u studenta umiejętności samodzielnego opracowywania programów implementujących algorytmy omówione w punkcie 1.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Student zna podstawowe metody numerycznej interpolacji i aproksymacji oraz całkowania równań różniczkowych, w szczególności równań ruchu - [K_W01] 2. Student zna zasady działania algorytmów numerycznych realizujących zadania wielomianowej interpolacji i aproksymacji wyników doświadczalnych. Zna zasady działania algorytmów wykonujących całkowanie numeryczne i zasady działania algorytmów numerycznego całkowania równań ruchu. - [K_W03]		
Umiejętności: 1. Umiejętność samodzielnego opracowania schematu blokowego zespołu instrukcji realizujących wybrany algorytm i dokonanie jego implementacji - [K_U01] 2. Umiejętność przeprowadzenia obliczeń numerycznych z wykorzystaniem opracowanego programu i wizualizacja ich wyników przy pomocy odpowiednio sformatowanych wykresów oraz analiza ich sensu fizycznego. - [K_U05]		
Kompetencje społeczne: 1. Student potrafi myśleć samodzielnie i krytycznie podchodzić do dyskusji zagadnień ważnych dla życia społecznego. - [K_K02]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

Zaliczenie pisemne dotyczące wiedzy przekazanej podczas wykładu.	
<p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>80 minutowe programistyczne kolokwium zaliczeniowe w przedostatnim tygodniu semestru. Kolokwium polega na napisaniu w tym czasie pod kontrolą osoby prowadzącej zajęcia wybranego przez siebie programu o stosownym stopniu trudności. Stopień trudności programu bezpośrednio określa ocenę z kolokwium.</p> <p>Napisanie i obrona w ostatnim tygodniu semestru indywidualnego programu.</p> <p>Ocena i premiowanie aktywności na zajęciach laboratoryjnych.</p>	
Treści programowe	
<p>1. Interpolacja wielomianowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - struktura wielomianu Lagrange'a, - algorytm tworzenia wielomianu Lagrange'a. <p>2. Interpolacja funkcjami sklejanymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - struktura funkcji interpolujących, - algorytm interpolacji. <p>3. Aproksymacja wielomianowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aproksymacja liniowa, - aproksymacja wielomianami wyższego rzędu. <p>4. Analiza Fouriera</p> <ul style="list-style-type: none"> - szereg Fouriera i sens fizyczny harmonik, - algorytm znajdowania współczynników szeregu Fouriera, - modulacje AM, SSB. <p>5. Algorytmy szukania pierwiastków:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metoda Newtona, - metoda równego podziału, - metoda Halleya, - metoda siecznych. <p>6. Algorytmy całkowania numerycznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metoda prostokątów i trapezów, - algorytm Newtona-Cotesa, - algorytmy 1/3 i 3/8 Simpsona, - kwadratury Gaussa. <p>7. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metoda Eulera, - metoda punktu pośredniego, - metoda Heuna, - metoda Rungego-Kutty czwartego rzędu. 	
Literatura podstawowa:	
Literatura uzupełniająca:	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Wykład	20
2. Ćwiczenia laboratoryjne	30
3. Opracowywanie programów komputerowych	20
4. Przygotowanie do kolokwium końcowego z wykładu	15
5. Przygotowanie do kolokwium końcowego z ćwiczeń laboratoryjnych	13
6. Konsultacje	2
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	52	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1