



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Matematyka obliczeniowa - profil informatyczny		11.3.0345	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Wiesław Miklaszewski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu i 30h ćwiczeń w laboratorium komputerowym (realizacja projektów o profilu informatycznym) + praca własna	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2018/2019 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny) - Wykład z prezentacją multimedialną - praca własna - przygotowanie się do zaliczenia - ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej praca własna - przygotowanie sprawozdań 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Zaliczenie (zał) 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - zaliczenie wykładu - kolokwium zaliczenie laboratorium zaliczenie na podstawie sprawozdań z wybranych przez studentów projektów - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Zaliczenie wykładu - kolokwium. Zaliczenie laboratorium: Oczekuje się, że student jest stanie napisać skrypt w programie typu Matlabie rozwiązujący wybrany przez studenta problem i opisać klarownie i wyczerpująco w sprawozdaniu otrzymane wyniki. Sprawozdanie napisane w systemie składu LaTeX nie może zawierać żadnych błędów merytorycznych i spełniać zasady tworzenia raportów naukowo-badawczych (układ, numeracja wzorów, cytowania, itp.). Student powinien umieć stworzyć notatnik programu typu Mathematica, zawierający jednocześnie opis i rozwiązanie wybranego przez studenta zagadnienia. Otrzymane wyniki muszą być poprawne, a ich opis jasny i klarowny. Oceniane są sprawozdania i notatnik. Ocena finalna jest średnia tych ocen.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Wykonanie obliczeń i sprawozdań	Kolokwium	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
Wiedza								
K_W02	+	+						
K_W03	+	+						
K_W04	+	+						
K_W07	+	+						
K_W08	+	+						
Umiejętności								
K_U01	+	+						
K_U02	+	+						
K_U05	+	+						
K_U06	+	+						
K_U07	+	+						
K_U08	+	+						

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Zaliczenie przedmiotów: Programowanie oraz Matematyka dyskretna i algebra liniowa.

B. Wymagania wstępne

Umiejętność programowania, znajomość podstaw algebry i analizy matematycznej, znajomość języka angielskiego, umożliwiającą studiowanie dokumentacji i „helpów”

Cele kształcenia

Opanowanie podstawowych algorytmów numerycznych i metodologii prowadzenia obliczeń komputerowych.
Zapoznanie się z pakietami do obliczeń matematycznych (symbolicznych i numerycznych) typu Matlab i Mathematica.
Wdrożenie studentów do realizacji projektów o charakterze informatycznym.

Treści programowe

Wprowadzenie do metod numerycznych, arytmetyka zmiennoprzecinkowa.
Interpolacja wielomianowa, metoda krzywych giętych.
Aproksymacja funkcji jednej zmiennej.
Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych, metoda Newtona.
Całkowanie numeryczne.
Metody numeryczne algebry liniowej, układy równań liniowych, liniowe zadanie najmniejszych kwadratów, zagadnienie własne – LAPACK.
Równania różniczkowe zwyczajne, metody różnicowe dla zagadnień początkowych.
Optymalizacja liniowa i nieliniowa, algorytmy genetyczne.
Metoda Monte Carlo i jej zastosowania.
Środowiska do obliczeń numerycznych (typu MATLAB, Mathematica).

Wykaz literatury

J. Stoer, R. Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, Springer-Verlag, New York 2002.
A. Kielbasiński, H. Schwetlick, Numeryczna algebra liniowa, WNT, Warszawa 1992.
G.H. Golub, C. F. van Loan, Matrix computation, J. Hopkins University Press, London 1989.
D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006
P. Deufhard, A. Hohmann, Numerical Analysis, Walter de Gruyter, Berlin 1995
B. Mrozek, Z. Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion 2004
R. Prata, MATLAB 7 dla naukowców i inżynierów, PWN 2007
J. Brzózka, L. Dorobczyński. MATLAB. Środowisko obliczeń naukowo – technicznych, PWN 2008
S. Attaway, Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, Elsevier 2009
R. Grzymkowski, A. Kapusta, T. Kuboszek, D. Słota, Mathematica 6, Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, 2008
N. Boccara, Essentials of Mathematica, Springer, 2007
B. Torrence, E. A. Torrence, The Student's Introduction to Mathematica, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2009

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

Wiedza

Student zna:

<p>K_W02 ma wiedzę z zakresu matematyki, biologii, chemii i fizyki w zakresie niezbędnym do opisu, interpretacji i modelowania podstawowych zjawisk i procesów biologicznych</p> <p>K_W03 ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków i paradygmatów programowania, baz danych, inżynierii oprogramowania</p> <p>K_W04 zna podstawowe konstrukcje programistyczne oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania; zna podstawowe metody projektowania, analizowania i programowania algorytmów; zna podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje</p> <p>K_W07 zna podstawy analizy numerycznej, zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet do obliczeń symbolicznych, zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych</p> <p>K_W08 ma wiedzę w zakresie podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w naukach ścisłych i przyrodniczych</p> <p>K_U01 potrafi zastosować wiedzę matematyczną i informatyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z bioinformatyką</p> <p>K_U02 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie oraz przygotować udokumentowane opracowanie problemu</p> <p>K_U05 potrafi projektować wykorzystując podstawowe techniki algorytmiczne i struktury danych, analizować, pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym</p> <p>K_U06 projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy; wykorzystuje podstawowe techniki algorytmiczne i struktur danych</p> <p>K_U07 posługuje się przyjętymi formatami reprezentacji różnego rodzaju danych stosownie do sytuacji, pamiętając o ich ograniczeniach</p> <p>K_U08 potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rodzaje pakietów matematycznych, - interface'y i składnię poleceń środowisk typu programów Matlab i Mathematica, - zaimplementowane w tych środowiskach wybrane funkcje i procedury numeryczne, symboliczne oraz graficzne, - najczęściej występujące w zastosowaniach informatycznych rodzaje problemów numerycznych: interpolacja, aproksymacja, rozwiązywanie równań i układów równań liniowych oraz nieliniowych, całkowanie, zagadnienie własne, rozwiązywanie zagadnienia początkowego dla równań i układów równań zwyczajnych - zasady tworzenia raportów naukowo-badawczych (np. w systemie składu TeX/LaTeX).
<p>Kontakt</p> <p>fizwm@univ.gda.pl</p>	<p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - używać środowisk programów typu Matlab i Mathematica jako zaawansowanych „kalkulatorów”, - zidentyfikować zadany problem numeryczny i użyć funkcji lub procedur dostarczanych przez programy Matlab lub Mathematica do jego rozwiązania, - stworzyć skrypt (m-file) implementujący konkretne zagadnienie numeryczne w środowisku programu Matlab i wykorzystujący jego możliwości graficzne, - napisać, wykorzystując zautomatyzowany system składu tekstu LaTeX, raport z wykonania wybranego projektu, związanego z zastosowaniami matematyki i informatyki w naukach ścisłych, a wymagającego użycia metod numerycznych i środowiska Matlab, - zbudować notatnik programu Mathematica, będący jednocześnie programem rozwiązującym wybrany problem i raportem z jego wykonania, wykorzystującym możliwości tekstowe, obliczeniowe (symboliczne i numeryczne) oraz graficzne tego środowiska. <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p>