

kierunek studiów: FIZYKA
specjalność: FIZYKA,
FIZYKA MEDYCZNA

Przedmiot

moduł

ECTS

Komputerowe metody obliczeniowe I (Mathematica)

NI

3

Formy zajęć	wykład	konwersatorium	seminarium	laboratorium	razem	semestr
WYMIAR			-	30	30	2

Efekty kształcenia

Student:

1. Zna podstawowe komendy programu Mathematica.
2. Potrafi korzystać z palety narzędzi programu Mathematica.
3. Potrafi korzystać z systemu pomocy programu Mathematica.
4. Potrafi definiować własne funkcje.
5. Potrafi przy pomocy programu Mathematica rozwiązywać szereg problemów z zakresu algebry i analizy matematycznej.
6. Potrafi tworzyć podstawowe wykresy i proste animacje.
7. Potrafi wykorzystywać program Mathematica do wizualizacji danych pomiarowych.
8. Posiada podstawowe umiejętności programowania w programie Mathematica.

Forma kształcenia i sposób weryfikacji efektów kształcenia	Laboratorium
	<p>Zajęcia mają formę kursu komputerowego z wykorzystaniem projektora multimedialnego. Studenci, uzyskują umiejętność korzystania z programu Mathematica powtarzając, w pierwszej części zajęć działania wykonywane przez prowadzącego. Zdobytą wiedzę, w drugiej części zajęć, służy studentom do rozwiązywania stawianych przed nimi zadań. Pracują oni pod nadzorem i w razie potrzeby korzystają z pomocy.</p> <p>Zaliczenie laboratorium odbywa się na podstawie: obecności, aktywności, prac domowych oraz zaliczenia przy komputerze obejmującego wybrane zagadnienia z materiału laboratoryjnego.</p>

Laboratorium		
TREŚCI KSZTAŁCENIA	<p>Podstawowe informacje o pakiecie Mathematica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa notatnika. 2. Wprowadzanie wyrażeń. 3. Wykorzystywanie poprzednich obliczeń. 4. Sekwencje operacji. 5. Zapis wyrażeń w innych formatach. 6. Przerwanie obliczeń. 7. Informacje o obiektach. 8. Pakiety. 9. Palety i odsyłacze. 	1 tydzień
	<p>Liczby i zmienne</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Typy liczb 2. Wartości przybliżone 3. Systemy liczbowe 4. Stałe matematyczne 5. Symbole nieoznaczone. 6. Operacje arytmetyczne. 7. Definiowanie zmiennych. 8. Dokładność obliczeń. 9. Kontrola długości wyników 10. Porównania i podstawienia 11. Operatory logiczne i relacje 	2 tydzień
	<p>Listy, wektory i macierze</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tworzenie list. 2. Manipulowanie elementami list. 3. Instrukcje opisujące listy. 4. Operacje matematyczne na listach. 5. Listy złożone. 6. Wektory. 7. Macierze. 8. Działania na macierzach. 9. Wartości i wektory własne. 10. Układy równań liniowych. 	3 tydzień
	<p>Grafika</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy sporządzania wykresów. 2. Opcje instrukcji graficznych. 3. Manipulacja opcjami. 4. Powtarzanie wykresów. 5. Wykresy warstwicowe i cieniowanie. 6. Wykresy warstwicowe funkcji trzech zmiennych. 7. Wykreślanie listy danych. 8. Zaznaczanie błędów danych. 9. Wykresy funkcji parametrycznych. 10. Wykresy w innych układach współrzędnych. 11. Animacja. 12. Histogramy, wykresy kołowe i słupkowe. 13. Pola wektorowe. 	4 tydzień

<p>Analiza matematyczna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wielomiany. 2. Przekształcanie wyrażeń 3. Fragmenty wyrażeń. 4. Równania. 5. Nierówności. 6. Sumy i iloczyny. 7. Granice. 8. Różniczkowanie. 9. Całkowanie. 10. Szeregi potęgowe. 11. Poszukiwanie ekstremów. 12. Analiza wektorowa. 	5 tydzień
<p>Elementy programowania w programie Mathematica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pętle. 2. Instrukcje warunkowe. 3. Definiowanie funkcji i procedur. 4. Instrukcje Module i Block. 5. Wykonywanie warunkowe i wielokrotne definicje. 6. Operacje wejścia-wyjścia. 	6 tydzień
<p>Równania różniczkowe pierwszego rzędu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Równanie o rozdzielonych zmiennych. 2. Równanie jednorodne. 3. Równanie liniowe pierwszego rzędu. 4. Równanie zupełne. 5. Funkcja DSolve[] i kilka znanych równań. 6. Przykłady zastosowań: trajektorie izogonalne, zagadnienie populacji, stygnięcie ciał. 	7 tydzień
<p>Równania różniczkowe wyższych rzędów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liniowa niezależność funkcji (wyznacznik Wrońskiego). 2. Równania liniowe jednorodne. 3. Równania liniowe niejednorodne. 4. Równania liniowe Eulera. 	8 tydzień
<p>Układy równań różniczkowych zwyczajnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Układy równań różniczkowych liniowych jednorodnych o stałych współczynnikach. 2. Układy równań różniczkowych liniowych niejednorodnych. 3. Pole wektorowe. 	9 tydzień
<p>Równania różniczkowe cząstkowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Równanie quasi-liniowe – metoda charakterystyk. 2. Metoda rozdzielania zmiennych 3. Równania drugiego rzędu - przykłady. 	10 tydzień
<p>Wielomiany ortogonalne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zagadnienie Sturma-Liouville'a. 2. Rozwinięcia w bazie funkcji własnych. 	11 tydzień
<p>Szeregi Fouriera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szeregi Fouriera jako rozwinięcie w szereg funkcji własnych. 2. Szeregi sinusów i cosinusów. 3. Szeregi Fouriera i równania różniczkowe zwyczajne. 	12tydzień

	Transformaty całkowe: <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformaty Laplace'a 2. Odwracanie transformaty Laplace'a 3. Transformaty Laplace'a i równania różniczkowe . 4. Transformaty Fouriera. 5. Transformaty Fouriera i równania różniczkowe. 	13 tydzień
	Obliczenia numeryczne: <ol style="list-style-type: none"> 1. Numeryczne rozwiązywanie równań. 2. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. 3. Numeryczne całkowanie. 4. Numeryczne poszukiwanie ekstremów. 5. Aproksymacja i interpolacja. 	14 tydzień
	Zaliczenie	15 tydzień

LITERATURA

ZALECANA LITERATURA	R. Grzymkowski, A. Kapusta, T. Kuboszek, D. Słota – Mathematica 6 , Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego (2008) G. Drwal, R. Grzymkowski, A. Kapusta, D. Słota – Mathematica programowanie i zastosowania , Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego (1995)
---------------------	--

LITERATURA DODATKOWA	Dorota Kowalczyk – Mathematica ... i grafika dla studentów i uczniów , Wydawnictwo Lynx-SFT 1996 Dorota Kowalczyk – Mathematica ... i statystyka matematyczna dla studentów , Wydawnictwo Lynx-SFT 1996 Radosław Grzymkowski, Adam Kapusta, Damian Słota – Mathematica narzędzie inżyniera , Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1994
----------------------	--

AUTORZY KARTY PRZEDMIOTU	Cezary J. Walczyk	PODPIS	
--------------------------	-------------------	--------	--