

WYDZIAŁ MATEMATYKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Pakiety matematyczne

Nazwa w języku angielskim Mathematical Packages

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka i Statystyka

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu INT001329

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna dobrze podstawy wybranego języka programowania — *Wstęp do informatyki i programowania*.
2. Student posiada podstawową wiedzę z analizy matematycznej (dotyczącą rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz pojęć całki nieoznaczonej i oznaczonej) — *Analiza matematyczna I* lub *Analiza matematyczna M1*.
3. Student potrafi stosować metody algebraiczne w rozwiązywaniu problemów i zadań praktycznych — *Algebra liniowa i geometria analityczna* lub *Algebra M1*.

CELE PRZEDMIOTU

- C1** Poznanie struktury liczb maszynowym oraz wpływu błędów zaokrągleń na precyzję obliczeń.
- C2** Poznanie zaawansowanych narzędzi wizualizacji w pakietach matematycznych.
- C3** Zdobywanie umiejętności rozwiązywania prostych zadań matematycznych w pakietach matematycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W1 Student zna ograniczenia i niepewność obliczeń maszynowych w arytmetyce zmiennoprzecinkowej.

PEK_W2 Student zna metody numeryczne i symboliczne służące rozwiązaniu pod-stawowych problemów matematycznych za pomocą pakietów.

PEK_U1 Student potrafi obsłużyć przynajmniej jeden pakiet numeryczny i jeden pakiet symboliczny.

PEK_U2 Student potrafi zaimplementować rozwiązania prostych zadań matematycznych.

PEK_K1 Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze i dokumentacji.

PEK_K2 Student jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji w zakresie informatyki i jej zastosowań w matematyce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Różnice pomiędzy pakietem matematycznym a językiem programowania, pakietami symbolicznymi a numerycznymi;	1
Wy2	Przegląd pakietów matematycznych;	1
Wy3	Wykonywanie wykresów funkcji i figur płaskich;	1
Wy4	Wykonywanie wykresów funkcji dwóch zmiennych;	1
Wy5	Wykonywanie wykresów zadanych równaniami parametrycznymi;	1
Wy6	Obliczenia macierzowe i wektorowe w pakietach;	1
Wy7	Reprezentacja liczb w komputerze; Błędy zaokrąglenia; Metody szacowania błędów arytmetyki zmiennoprzecinkowej;	2
Wy8	Metody iteracyjne w pakietach numerycznych; Obliczanie i graficzne wyznaczenie rzędu metody;	2
Wy9	Przykłady metod: numeryczne szukanie miejsc zerowych	1
Wy10	Przykłady metod: numeryczne obliczanie pochodnych;	1
Wy11	Przykłady metod: numeryczne całkowanie;	1
Wy12	Przykłady metod: symulacje Monte Carlo - obliczanie pól powierzchni;	1
Wy13	Podsumowanie wykładu;	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Uruchomienie i informacje o pakietach matematycznych	2
La2	Wykonywanie prostych obliczeń i rysunków w pakietach opartych na języku Python (Spyder, Sage);	2
La3	Składnia pakietu Matlab i porównanie z pakietem Spyder;	2
La4	Składnia pakietu Mathematica i porównanie z pakietem Sage;	2
La5	Cwiczenia z wykonywania wykresów 2D w różnych pakietach;	2
La6	Ćwiczenia z wykonywania wykresów zadanych równaniami;	2
La7	Ćwiczenia z wykonywania wykresów funkcji dwóch zmiennych; Wykres konturowy; Wykresy przestrzenne;	2
La8	Cwiczenia badające arytmetykę wykorzystywaną w wykorzystywanych pakietach; Wyznaczanie epsilon maszynowego; Omówienie wad i zalet pakietów;	2
La9	Ćwiczenia ilustrujące metody badania rzędu zbieżności metod iteracyjnych;	2
La10	Ćwiczenia ilustrujące operacje na macierzach w różnych pakietach; Omówienie wad i zalet macierzy w pakietach symbolicznych i numerycznych;	2
La11	Ćwiczenia ilustrujące metody szukania miejsc zerowych;	2
La12	Ćwiczenia ilustrujące metody wyznaczania pochodnych;	2
La13	Ćwiczenia ilustrujące metody całkowania;	2
La14	Ćwiczenia ilustrujące zastosowanie symulacji Monte Carlo;	2

La15	Podsumowanie laboratorium;	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład tradycyjny z elementami multimedialnymi.
N2 Laboratoria komputerowe.
N3 Zadanie domowe.
N4 Praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W1, PEK_W2, PEK_K2	Zaliczenie wykładu — test w ostatnim tygodniu zajęć
F2	PEK_W1, PEK_U1, PEK_U2, PEK_K1, PEK_K2	Zaliczenie laboratorium — kontrola realizacji list zadań
F3	PEK_W2, PEK_U2, PEK_K1, PEK_K2	Zaliczenie laboratorium — zadanie domowe
P=0,2*F1+0,5*F2+0,3*F3.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Wagon, *Mathematica in action: problem solving through visualization and computation*, Springer 2010, wydanie 3.
- [2] D.C. Hanselman, B.L. Littlefield, *Mastering MATLAB*, Prentice Hall 2011, wydanie 1.
- [3] G.V Bard, *Sage for Undergraduates*, American Mathematical Society 2014, wydanie 1. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, *Programming in Scala*, Artima Inc. 2011, wydanie 2.
- [4] S.J. Rojas G., E.A. Christensen, F.J. Blanco-Silva, *Learning SciPy for Numerical and Scientific Computing*, Packt Publishing 2015, wydanie 2.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Andrzej Giniewicz

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Pakiety matematyczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA I STATYSTYKA

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W1	K1MIS_W08	C1	Wy8, La8	N1, N2,
PEK_W2	K1MIS_W08, K1MIS_W09, K1MIS_W16	C3	Wy9–Wy15, La9–La15	N1, N2, N3,
PEK_U1	K1MIS_U25	C2, C3	Wy1–Wy7, La1–La7	N1,N2, N3, N4
PEK_U2	K1MIS_U08	C3	Wy9–Wy14, La9–La14	N1,N2, N3, N4
PEK_K1	K1MIS_U25 K1MIS_K01, K1MIS_K06	C3	Wy9–Wy14, La9–La14	N3, N4
PEK_K2	K1MIS_K01	C3	Wy1,Wy15, La1, La15	N1, N2, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej