

## WYDZIAŁ MATEMATYKI

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Pakiety matematyczne

Nazwa w języku angielskim Mathematical Packages

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\*Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~\*

Kod przedmiotu INT001324

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	<del>Egzamin</del> / 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)	3				
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
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

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
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<b>N1</b> Wykład tradycyjny z elementami multimedialnymi. <b>N2</b> Laboratoria komputerowe. <b>N3</b> Zadanie domowe. <b>N4</b> 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
<b>P=0,2*F1+0,5*F2+0,3*F3.</b>		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] S. Wagon, <i>Mathematica in action: problem solving through visualization and computation</i>, Springer 2010, wydanie 3.</p> <p>[2] D.C. Hanselman, B.L. Littlefield, <i>Mastering MATLAB</i>, Prentice Hall 2011, wydanie 1.</p> <p>[3] G.V Bard, <i>Sage for Undergraduates</i>, American Mathematical Society 2014, wydanie 1. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, <i>Programming in Scala</i>, Artima Inc. 2011, wydanie 2.</p> <p>[4] S.J. Rojas G., E.A. Christensen, F.J. Blanco-Silva, <i>Learning SciPy for Numerical and Scientific Computing</i>, Packt Publishing 2015, wydanie 2.</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Dr inż. Andrzej Giniewicz

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Pakiety matematyczne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA  
 I SPECJALNOŚCI .....

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W1</b>	K1MAT_W08	<b>C1</b>	Wy8, La8	<b>N1, N2,</b>
<b>PEK_W2</b>	K1MAT_W08, K1MAT_W09, K1MAT_W16	<b>C3</b>	Wy9–Wy15, La9–La15	<b>N1, N2, N3,</b>
<b>PEK_U1</b>	K1MAT_U25	<b>C2, C3</b>	Wy1–Wy7, La1–La7	<b>N1,N2, N3, N4</b>
<b>PEK_U2</b>	K1MAT_U08	<b>C3</b>	Wy9–Wy14, La9–La14	<b>N1,N2, N3, N4</b>
<b>PEK_K1</b>	K1MAT_U25 K1MAT_K01, K1MAT_K06	<b>C3</b>	Wy9–Wy14, La9–La14	<b>N3, N4</b>
<b>PEK_K2</b>	K1MAT_K01	<b>C3</b>	Wy1,Wy15, La1, La15	<b>N1, N2, N4</b>

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej