

WYDZIAŁ MATEMATYKI**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim **Modelowanie matematyczne wspomagane komputerowo**Nazwa w języku angielskim **Computer-aided mathematical modelling**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **III stopień**Rodzaj przedmiotu: **Wydziałowy kurs podstawowy**Kod przedmiotu **MAT1303**Grupa kursów **~~TAK~~/ NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (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)					

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza i umiejętności w zakresie matematyki objętej programem nauczania na studiach magisterskich
2. Kompetencje w zakresie docierania do uzupełniających obszarów wiedzy i umiejętności

CELE PRZEDMIOTU

C1 Student zapozna się z możliwościami pakietu Mathematica i programu Geogebra do modelowania pojęć i zagadnień występujących w matematyce i naukach technicznych

C2 Student zdobędzie umiejętność posługiwania się w/w oprogramowaniem do budowania modeli opisujących w/w pojęcia i zagadnienia.

C3 Student zdobędzie umiejętność przeprowadzania wirtualnych eksperymentów we własnej pracy naukowej, jak również we współpracy z innymi badaczami.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę pozwalającą na swobodne posługiwanie się pakietami będącymi przedmiotem kursu

PEK_W02 Ma wiedzę dotyczącą zastosowania w/w pakietów do modelowania pojęć i zagadnień matematycznych i technicznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Ma umiejętności związane z ocenianiem adekwatności zagadnienia teoretycznego do budowania wirtualnego eksperymentu

PEK_U02 Potrafi kreować i samodzielnie prowadzić badania naukowe

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest świadomy roli współpracy, w tym międzynarodowej

PEK_K02 Ma świadomość wagi prowadzenia działalności naukowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do Mathematica: organizacja Mathematica notebooks, rodzaje komórek, style, podstawowe operacje, wyświetlanie wyników w rozmaitych postaciach, uzyskiwanie pomocy	2
Wy2	Wyrażenia w Mathematica: struktura wyrażeń, typy proste, obliczenia dokładne i przybliżone, przypisywanie symbolom wartości i usuwanie przypisań. Funkcje użytkownika w jako szczególny typ wyrażeń. Wprowadzanie wyrażeń w postaci 2D.	2
Wy3	Listy i operacje na listach. Wektory i macierze a listy. Podstawowe wbudowane funkcje związane z operacjami na macierzach. Pojęcie reguły (replacement rule). Używanie reguł przy rozwiązywaniu równań. Wzorce (patterns) w regułach.	2
Wy4	Wybrane zagadnienia algebry w Mathematica: liczby zespolone, wielomiany, układy równań liniowych, wartości i wektory własne macierzy.	2
Wy5	Funkcje graficzne i grafika 3D. Rysowanie krzywych i powierzchni danych parametrycznie. Wizualizacje zagadnień z analizy: pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, ekstrema warunkowe, zamiana całki podwójnej na całkę iterowaną w obszarach normalnych, wizualizacje podprzestrzeni niezmienniczych przekształceń liniowych w R^3 .	2
Wy6	Równania różniczkowe zwyczajne z Mathematica: rozwiązywanie zagadnienia początkowego, wizualizacja zastosowania transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych. Ilustracja modeli związanych z równaniem logistycznym. Ilustracja układów drgających.	2
Wy7	Teoria prawdopodobieństwa z Mathematica: ilustracja prawa wielkich liczb i centralnego twierdzenia granicznego. Symulacje wybranych procesów stochastycznych.	2
Wy8	Programowanie w Mathematica: funkcje Block i Module, zmienne lokalne, funkcje czyste, funkcje o zmiennej liczbie	2

	argumentów.	
Wy9	Projektowanie interfejsu użytkownika w Mathematica notebook: funkcja Manipulate i jej zastosowania do budowania interaktywnych ilustracji.	2
Wy10	Eksport grafiki i eksport grafiki animowanej z Mathematica. Import i przetwarzanie zewnętrznych plików graficznych.	2
Wy11	Wprowadzenie do Geogebry: pojęcie obiektu, rodzaje obiektów, obiekty swobodne i zależne, tworzenie obiektów, manipulacja właściwościami obiektów, praca w widoku algebry, grafiki i grafiki 3D, reprezentacja algebraiczna vs. graficzna obiektu.	2
Wy12	Narzędzia do tworzenia interfejsu użytkownika w Geogebry. Dynamiczne ukrywanie i pokazywanie obiektów. Wyprowadzanie wyrażeń matematycznych przy użyciu składni LaTeX. Eksport plików Geogebry w postaci interaktywnych stron WWW.	2
Wy13	Interaktywne ilustracje pojęć i zagadnień z analizy i algebry w Geogebry: różniczka funkcji, przedział zbieżności szeregu Maclaurina, zagadnienia optymalizacyjne, przekształcenia liniowe na płaszczyźnie.	2
Wy14	Grafika 3D w Geogebry: pojęcie kontekstu 2D i kontekstu 3D, obiekty wbudowane, krzywe i powierzchnie dane parametrycznie. Interaktywne ilustracje trójwymiarowe zagadnień i pojęć rachunku różniczkowego funkcji 2 zmiennych oraz zjawisk fizycznych.	2
Wy15	Programowanie w Geogebry: skrypty Geogebry i skrypty javascript. Komunikacja Geogebry z otoczeniem html.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykład
N2 konsultacje
N3 prace programistyczne: rozwiązywanie zadań i problemów przy pomocy Mathematica i Geogebry

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_U01, PEK_U02, PEK_W01, PEK_W02	uczestnictwo w wykładzie
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	rozwązywanie zadań i problemów
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] The Mathematica Book, Fifth Edition, Wolfram Media
- [2] <http://reference.wolfram.com/legacy/v9/guide/Mathematica.html>
- [3] Geogebra 5.0 Manual, <https://www.geogebra.org/wiki/en/Manual>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] <https://reference.wolfram.com/language/tutorial/TheStructureOfGraphics.html>
- [2] <https://www.geogebra.org/wiki/en/Tutorials>

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

DR PRZEMYSŁAW KAJETANOWICZ , przemyslaw.kajetanowicz@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MODELOWANIE MATEMATYCZNE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
I SPECJALNOŚCI**

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_W01 (wiedza)	I3_W06	C1,C2	Wy1-15	N1,N2,N3
PEK_W02	I3_W06	C1,C2	Wy1-15	N1,N2,N3
PEK_U01 (umiejętności)	I3_U02	C2	Wy1-15	N2,N3
PEK_U02	I3_U05	C2,C3	Wy1-15	N2,N3
PEK_K01 (kompetencje)	I3_K01	C3	Wy1-15	N2,N3
PEK_K02	I3_K04	C3	Wy1-15	N2,N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej