

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim METODY NUMERYCZNE.	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim NUMERICAL METHODS	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Specjalność (jeśli dotyczy): INFORMATYKA MEDYCZNA	
Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	INP002022L
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*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	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)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1,2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość narzędzi matematycznych wprowadzonych na kursach Analizy matematycznej, Algebry liniowej i Fizyki.
2. Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie programowania na poziomie kursu „Wstęp do programowania obiektowego” (INP001033L).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie wybranych metod numerycznych dotyczących interpolacji, aproksymacji, numerycznej algebry liniowej, obliczania zer funkcji i rozwiązywania równań różniczkowych.
- C2 Zdobywanie umiejętności modelowania dynamiki układów biologicznych i fizjologicznych za pomocą układów równań różniczkowych zwyczajnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna arytmetykę zmiennopozycyjną, analizę błędów zaokrągleń. Zna i rozumie pojęcia: zadania źle uwarunkowanego, algorytmu stabilnego, algorytmu numerycznie poprawnego.

PEU_W02 Zna metody: interpolacji wielomianowej, rozwiązywania układów równań liniowych, obliczania odwrotności macierzy, całkowania i różniczkowania numerycznego. Zna podstawowe metody: obliczania zer funkcji i wielomianów, aproksymacji średniokwadratowej, rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia metod numerycznych

PEU_U02 potrafi modelować dynamikę układów biologicznych i fizjologicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych

PEU_U03 potrafi rozwiązywać numerycznie układy równań różniczkowych wykorzystując biblioteki numeryczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Błędy zaokrągleń i uwarunkowanie zadania	2
Lab2,3	Algebra liniowa	4
Lab4,5	Układy liniowe	4
Lab6	Wektory i wartości własne macierzy	2
Lab7,8	Znajdowanie miejsc zerowych funkcji i całkowanie numeryczne	4
Lab9	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Rozwiązania analityczne. Geometryczna interpretacja własności równań. Punkty stałe i ich stabilność.	2
Lab10	Metody numeryczne rozwiązywania równań (Eulera, Runge-Kutta, wybór kroku całkowania).	2
Lab11	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego. Przestrzeń fazowa. Stabilność punktów stałych, linearyzacja.	2
Lab12	Algorytm Verleta	2
Lab13	Realizacja projektu	6
...		
Lab15		
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja syntetyczna (10 minut) zadania laboratoryjnego przez prowadzącego
- N2. Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym
- N3. Sprawozdanie pisemne z realizacji zadania laboratoryjnego
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna
- N6. Wykorzystanie platformy e-learningowej (ePortal PWr)
- N7. Projekt programistyczny
- N8. Krótkie testy sprawdzające

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Proste zadania domowe
F3	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Projekt programistyczny w grupach
F4		Krótkie testy sprawdzające

P = średnia ważona z ocen: F1-F4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strogatz S., Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, Westview Press 2014
- [2] Beuter A., Glass L., Mackey M. C., Titcombe M. S. , Nonlinear Dynamics in Physiology and Medicine, Springer 2003

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

dr hab. inż. Mirosław Łątka, miroslaw.latka@pwr.edu.pl
mgr inż. Klaudia Kozłowska, klaudia.kozlowska@pwr.edu.pl