



Kierunek studiów	Informatyka
Profil	Praktyczny
Stopień studiów	2-go stopnia
Forma studiów	niestacjonarne

Sylabus przedmiotu Metody numeryczne

1. Dane podstawowe

Status programowy przedmiotu	Blok A: Podstawy matematyczne
Rodzaj przedmiotu	Obligatoryjny
Kod przedmiotu	MZ-MEN-ZP
Rok studiów	1
Semestr	1
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr Przemysław Olbratowski
Język wykładowy	polski

2. Wymiar godzin i forma zajęć

Rodzaj	Liczba godzin
Wykład	16
Laboratorium	16
Razem godzin	32

3. Cele przedmiotu

Kod	Cel
CP1	Znajomość podstawowych algorytmów numerycznych
CP2	Umiejętność przekształcania algorytmów numerycznych w kod komputerowy
CP3	Umiejętność oceny błędów numerycznych oraz złożoności obliczeniowej algorytmów

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Matematyka na poziomie absolwenta kierunków ścisłych I stopnia. Biegłe programowanie w C++ lub Pythonie.

5. Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Student zna i rozumie:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-W1	Podstawowe algorytmy stosowane w obliczeniach numerycznych	CP1, CP2	IK7_W01, IK7_W03
EU-W2	Techniki programistyczne potrzebne do implementacji algorytmów numerycznych w postaci programów komputerowych	CP1, CP2	IK7_W06, IK7_W10
EU-W3	Podstawowe metody szacowania błędów numerycznych oraz złożoności obliczeniowej algorytmów	CP3	IK7_W01, IK7_W05

Umiejętności

Kod	Student potrafi:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-U1	Dobrać właściwy algorytm numeryczny do rozwiązywanego problemu.	CP1, CP3	IK7_U01, IK7_U04, IK7_U10, IK7_U19
EU-U2	Zaimplementować algorytm numeryczny w postaci programu komputerowego.	CP1, CP2	IK7_U05, IK7_U13, IK7_U15, IK7_U19

Kod	Student potrafi:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-U3	Oszacować błędy numeryczne oraz złożoność obliczeniową algorytmu.	CP3	IK7_U02, IK7_U10, IK7_U19

Kompetencje

Kod	Student jest gotów do:	Realizuje cel	Efekty kierunkowe
EU-K1	Samodzielnego znajdowania potrzebnych informacji	CP1, CP2, CP3	IK7_K02
EU-K2	Pracy samodzielnej oraz w zespole	CP2, CP3	IK7_K04, IK7_K06
EU-K3	Nieustannego kształcenia się	CP1, CP2, CP3	IK7_K01

6. Treści programowe

Kod	Tematyka	wykład	laboratorium	Realizuje efekt
TP1	Rozwiązywanie równań nieliniowych. Zagadnienie miejsca zerowego. Metody bisekcji, siecznych, Newtona i Steffensena. Zagadnienie punktu stałego.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP2	Interpolacja i ekstrapolacja. Wielomian interpolacyjny i sześciennne funkcje sklejjane. Inne metody interpolacji. Interpolacja wielowymiarowa.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP3	Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. Ilorazy różnicowe. Rząd i błędy kwadratur. Metoda iterowanych trapezów i Romberga. Kwadratury Gaussa.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP4	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Schematy Taylora i Rungego-Kutty. Schematy jednokrokowe i wielokrokowe. Stabilność schematu i sztywność równania.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP5	Dokładność numeryczna. Reprezentacja liczb stałoprzecinkowych i zmiennoprzecinkowych. Błędy operacji arytmetycznych. Rodzaje i propagacja błędów.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP6	Metody Monte-Carlo. Generatory Liczb losowych. Losowanie z różnych rozkładów prawdopodobieństwa. Całkowanie Monte-Carlo. Redukcja wariancji. Symulacje Monte-Carlo.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP7	Działania na macierzach. Układy równań liniowych i eliminacja Gaussa. Wybór elementu głównego. Rozkłady LU i QR. Zagadnienie własne, trjdiagonalizacja i iteracja QR.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3
TP8	Wykorzystanie działań macierzowych w sieciach neuronowych. Biblioteki algebry liniowej. Regresja liniowa. Regresja logistyczna. Zagadnienie klasyfikacji.	2	2	EU-K1, EU-K2, EU-K3, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3

Razem godzin: 32

7. Metody kształcenia

Kod	Metoda
MK1	ćwiczenia indywidualne pod nadzorem
MK2	dyskusja
MK3	miniprojekt indywidualny realizowany na zajęciach
MK4	praca ze źródłami literaturowymi
MK5	praca z materiałami dydaktycznymi z UBI
MK6	wykład wsparty prezentacją komputerową

8. Nakład pracy studenta

Aktywność studenta	Obciążenie
Przygotowanie do egzaminu	36
Przygotowanie do laboratorium na podstawie wykładu	32
Praca z nauczycielem związana z: laboratorium	16
Praca z nauczycielem związana z: wykład	16
Liczba punktów ECTS (1 punkt=25h)	4
Procentowy udział pracy własnej studenta w sumarycznym obciążeniu studenta	68,00%
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100

9. Status zaliczenia przedmiotu

Można uzyskać maksymalnie 100 punktów, z czego 50 z laboratorium i 50 z egzaminu. Do zaliczenia konieczne jest 51 punktów, w tym przynajmniej 10 z egzaminu.

Forma studiów	Egzamin	Praca egzaminacyjna	Zaliczenie	Praca zaliczeniowa
niestacjonarne			×	

10. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Składowe oceny końcowej

Forma sprawdzenia	Wybrana forma	Punktacja	Realizuje efekt
Egzamin pisemny	×	50	EU-W3, EU-W2, EU-W1
Egzamin ustny			
Sprawdzian pisemny			
Zaliczeniowy przegląd prac			
Referat pisemny			
Referat ustny			
Kolokwium			
Praca domowa			
Miniprojekt			
Praca na zajęciach			
Projekt z dokumentacją			
Ustna prezentacja projektu			
Obecność na zajęciach	×	40	EU-K3, EU-K2, EU-K1
Sprawdzian ustny			
Kartkówka			
Aktywność na zajęciach	×	10	EU-U3, EU-U2, EU-U1
Egzaminacyjny przegląd prac			
Sprawozdanie z praktyki zawodowej			
Prezentacja indywidualna			
Prezentacja zespołowa			

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

Zakres punktów	Ocena
0 – 50	2,0
51 – 60	3,0
61 – 70	3,5
71 – 80	4,0
81 – 90	4,5
91 – 100	5,0

11. Macierz realizacji przedmiotu

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-W1	CP1, CP2	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-W2	CP1, CP2	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6

Efekt uczenia się	Cel przedmiotu	Treści programowe	Metody kształcenia
EU-W3	CP3	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-U1	CP1, CP3	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-U2	CP1, CP2	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-U3	CP3	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-K1	CP1, CP2, CP3	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-K2	CP2, CP3	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6
EU-K3	CP1, CP2, CP3	TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7, TP8	MK1, MK2, MK3, MK4, MK5, MK6

12. Odniesienie efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Efekty kształcenia dla kierunku studiów	Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia
EU-W1	IK7_W01, IK7_W03	P7S_WG
EU-W2	IK7_W06, IK7_W10	P7S_WG
EU-W3	IK7_W01, IK7_W05	P7S_WG
EU-U1	IK7_U01, IK7_U04, IK7_U10, IK7_U19	P7S_UW
EU-U2	IK7_U05, IK7_U13, IK7_U15, IK7_U19	P7S_UO, P7S_UW
EU-U3	IK7_U02, IK7_U10, IK7_U19	P7S_UW
EU-K1	IK7_K02	P7S_KK
EU-K2	IK7_K04, IK7_K06	P7S_KO, P7S_KR
EU-K3	IK7_K01	P7S_KK

13. Literatura

Literatura podstawowa

1. David Kincaid, Ward Cheney, Analiza Numeryczna, WNT, 2006
2. Zenon Fortuna, Bohdan Macukow, Janusz Wąsowski, Metody Numeryczne, WNT, Warszawa, 2017

Literatura uzupełniająca

1. A. Björck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN, 1987
2. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Numerical Recipes: The art of scientific computing, Cambridge University Press, 2007

Pozostałe

1. Przemysław Olbratowski, Programy z laboratorium udostępnione w UBI
2. Przemysław Olbratowski, Slajdy z wykładu udostępnione w UBI

14. Informacje o nauczycielach akademickich

Osoby odpowiedzialne za przedmiot

1. dr Przemysław Olbratowski

Osoby prowadzące przedmiot

1. dr Przemysław Olbratowski