

Karta opisu zajęć - Sylabus			
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Metody numeryczne		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Informatyka, studia pierwszego stopnia, profil praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: II		Semestr: III	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4		Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej			
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:	30	Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	60	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			
Wymagania wstępne i dodatkowe: Wstęp do informatyki, Podstawy programowania, Algorytmy i struktury danych, znajomość matematyczna do rozwiązywania postawionych zadań związanych z metodami numerycznym.			

Cel (cele) kształcenia dla zajęć: Celem zajęć jest zapoznanie studentów z praktycznym stosowaniem metod analizy numerycznej oraz zasad numerycznego oraz rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych				
EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW				
Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się				
UWAGA:				
Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)	
Wiedzy - zna i rozumie				
E_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia obejmujące metody numeryczne, potrafi zaprojektować algorytm do rozwiązywania zadań numerycznych		KW_01	
E_02	Rozpoznaje uwarunkowania dotyczące możliwości zastosowania odpowiednich metod numerycznych z najnowszymi wymaganiami		K_W01	
E_03	Określa i klasyfikuje błędy w zastosowanej metodzie		K_W01	
Umiejętności - potrafi				
E_04	Student potrafi rozwiązać zagadnienie realizujące przykładowe zadanie numeryczne		K_U07	
E_05	Student potrafi wykonać szczegółową dokumentację wykonanej pracy		K_U03	
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
E_06	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie		K_K01	
E_07	Rozumie i akceptuje potrzebę pracy w zespole		K_K03	
UWAGA!				
Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		

TP-01	Wprowadzenie do metod numerycznych, plan, organizacja zajęć		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-02	Błędy obliczeń, szacowanie błędów, algorytm numerycznie stabilny i poprawny, uwarunkowanie zadania obliczeniowego		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-3	Układy równań liniowych, eliminacja Gaussa, złożoność obliczeniowa metody		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-04	Układy równań liniowych, wyznacznik macierzy, metoda Cramera, metoda Gaussa-Siedla		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-05	Miejsca zerowe funkcji, algorytmy, szacowanie błędu, warunek stopu dla metod: połowienia, RegulaFalsi (cięciw), siecznych, Newtona		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-06	Zagadnienie aproksymacji średniokwadratowej punktowej, integralnej lub przedziałowej, jednostajnej.		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-07	Interpolacja, wielomianowa, Lagrange'a, różnice skończone, wzory interpolacyjne, najnowsze przykłady		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-08	Całkowanie numeryczne, kwadratura całkowania, wzór prostokątów (lewych, prawych, środkowych), trapezów, Simpsona, Newtona- Cotesa, Gaussa		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
TP-09	Różniczkowanie numeryczne, wzory różnicowe centralny, wprzód, wstecz		wykład z wykorzystaniem multimediiów, wykład podający oraz problemowy	Sprawdzian pisemny oraz ustny
		laboratorium		

TP-10	Środowisko Matlab, podstawowe polecenia, operacje na macierzach, grafika, procedury, funkcje		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
TP-11	Rozwiązywanie układu równań liniowych różnymi metodami		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
TP-12	Porównywanie rozwiązań układu liniowych równań różnymi metodami		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
TP-13	Znajdowanie miejsca zerowego funkcji nieliniowej metodą połowienia		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
TP-14	Porównywanie jakości rozwiązań miejsc zerowych funkcji dla różnych metod i parametrów		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe

TP-15	Interpolowanie wartości funkcji różnymi metodami i z wymaganiami		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
TP-16	Zastosowanie różnych wzorów całkowania numerycznego dla zadanych funkcji		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe
TP-17	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych		realizacja ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem środowiska programistycznego Matlab, Octave	weryfikacja poprawności realizacji ćwiczeń praktycznych, ocena sprawozdania z wykonania ćwiczenia, praktyczne kolokwium zaliczeniowe

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Fortuna Z., Macukow, B., Wąsowski J. Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 2005.
2. UściłowskaA.:Przegląd metod numerycznych na ćwiczenia laboratoryjne, Piła Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile, 2009.
3. RosłonecS.:Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Wyd. 2 popr. i rozsz. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008

Literatura uzupełniająca:

1. Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006.
2. Ralston A.: „Wstęp do analizy numerycznej”. PWN, Warszawa, 1975
3. Wit R.: „Metody programowania nieliniowego”. WNT, Warszawa, 1986.
4. Jankowscy J. i M.: „Przegląd metod i algorytmów numerycznych”. WNT, Warszawa, 1988.
5. Guziak T., Kamińska A., Pańczyk B., Sikora J., „Metody numeryczne w elektrotechnice”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 2002.
6. Krzyżanowski P.: Obliczenia inżynierskie i naukowe, PWN, Warszawa, 2011.
7. Björck A., Dahlquist G.: „Metody numeryczne”. PWN, Warszawa, 1987.

III. INFORMACJE DODATKOWE**BILANS PUNKTÓW ECTS****OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)**

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	60
Praca własna studenta	60
SUMA GODZIN:	120

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	2
	Praca własna studenta		2

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.

Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

E_01, E_02, E_03 - przygotowanie do zajęć, czytanie literatury, przygotowanie do zaliczenia

E_04, E_05 - czytanie wskazanej literatury, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do zaliczenia

E_06, E_07 - przygotowanie do zajęć

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

Forma i warunki zaliczenia wykładu:

- Obecność na wykładach zgodna z Regulaminem Studiów
- Uzyskanie z zaliczenia pisemnego oceny pozytywnej – co najmniej dostatecznej (min. 51% poprawnych odpowiedzi)
- Uzyskanie oceny niedostatecznej skutkuje niezaliczeniem zajęć

Forma i warunki zaliczenia ćwiczeń:

- Zaliczenie na ocenę
- Frekwencja 100% (udział w zajęciach obowiązkowy – zgodnie z Regulaminem Studiów)
- Zaliczenie na ocenę pozytywną, co najmniej dostateczną treści programowych realizowanych podczas zajęć
- Ocena końcowa jest średnią oceny z wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

Ocena podsumowująca:

1. Bieżąca ocena wykonania ćwiczeń i weryfikacja sprawozdań
2. Zrozumienie celu zajęć przez studenta.
3. Raportowanie postępu realizacji ćwiczenia
4. Zaangażowanie studenta w wykonywane ćwiczenie
5. Samoocena i ocena koleżeńska

W szczególności student otrzymuje następujące oceny pozytywne w określonych wymaganiach:

1. Na ocenę dostateczną student wykorzystuje w stopniu zadowalającym wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu
2. Na ocenę dobrą student samodzielnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu
3. Na ocenę bardzo dobrą student samodzielnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności praktyczne zdobyte w trakcie realizacji modułu oraz pozyskaną samodzielnie

**INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA
KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ**

Istnieje możliwość prowadzenia części zajęć (wykład) z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość z wykorzystaniem platformy Microsoft Teams zapewniającej synchroniczny, interaktywny sposób komunikowania się, jako formy uzupełniającej kształcenie prowadzone w siedzibie Uczelni.