

## KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: <b>MATEMATYKA STOSOWANA</b>		2. punkty ECTS
		<b>5+5</b>
		3. kod ECTS
		<b>S/N1ChO-O-MATS-I-II</b>
4. Kierunek studiów: <b>Chemia ogólna</b>	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: <b>I-II</b>	7. Stopień: <b>studia I stopnia</b>	
8. Forma studiów: <b>studia stacjonarne/ studia niestacjonarne</b>	9. Język wykładowy: <b>polski</b>	
10. Status modułu: <b>obowiązkowy</b>	11. Sposób zaliczenia: <b>egzamin</b>	
12. Grupa: <b>moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia podstawowego</b>		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
<b>wykład</b>	<b>wykład z prezentacją multimedialną</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
<b>ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań</b>	<b>zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych</b>
16. Cele i zadania modułu: <b>1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami matematyki wyższej.</b> <b>2. Nauczenie podstaw wnioskowania logicznego typowego dla nauk ścisłych.</b> <b>3. Zadaniem podstawowym jest przygotowanie studentów do zrozumienia przykładów zastosowania matematyki, w tym również wykładanej później statystyki.</b>		
17. Wymagania formalne: <b>1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach.</b> <b>2. Obecność na zajęcia zorganizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.</b>		
18. Wymagania wstępne: <b>1. Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.</b> <b>2. Umiejętność posługiwania się aparatem matematycznym przy rozwiązywaniu zadań na poziomie szkoły średniej.</b>		
19. Treści programowe:		
lp.	<b>W - wykład:</b>	
<b>W1</b>	Podstawy logiki i teorii zbiorów.	
<b>W2</b>	Pojęcie funkcji, rodzaje funkcji i podstawowe własności.	
<b>W3</b>	Przegląd, charakterystyka i własności wybranych funkcji elementarnych.	
<b>W4</b>	Pojęcie ciągu liczbowego, granica ciągu, własności ciągów zbieżnych.	
<b>W5</b>	Granica funkcji, funkcje ciągłe, własności funkcji ciągłych.	
<b>W6</b>	Pojęcie pochodnej funkcji jednej zmiennej, własności pochodnej.	
<b>W7</b>	Zastosowanie pochodnej do badania własności funkcji.	
<b>W8</b>	Badanie przebiegu zmienności funkcji.	
<b>W9</b>	Pojęcie macierzy, działania na macierzach.	
<b>W10</b>	Pojęcie wyznacznika, własności, obliczanie wyznaczników, zastosowanie operacji elementarnych do obliczania wyznaczników.	
<b>W11</b>	Pojęcie macierzy odwrotnej, rząd macierzy, przykłady obliczania, zastosowanie operacji elementarnych do znajdowania macierzy odwrotnej.	

<b>W12</b>	Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera – Capelliego.
<b>W13</b>	Układy oznaczone, nieoznaczone i sprzeczne, wzory Cramera.
<b>W14</b>	Metody rozwiązywania układów równań liniowych, zastosowanie operacji elementarnych do rozwiązywania układów równań liniowych.
<b>W15</b>	Liczby zespolone, definicja, własności.
<b>W16</b>	Równania kwadratowe o zmiennej zespolonej.
lp.	<b>C - ćwiczenia / L - laboratorium:</b>
<b>C1</b>	Pojęcie zdania logicznego, funktory zdaniotwórcze i ich własności. Pojęcie zbioru i działania na zbiorach.
<b>C2</b>	Odwzorowania na: włożenia, funkcje różnowartościowe, funkcje odwrotne, funkcje monotoniczne.
<b>C3</b>	Funkcje liniowe, kwadratowe, wielomiany, funkcje wymierne, funkcja wykładnicza i logarytmiczna. Sprawdzanie własności funkcji elementarnych.
<b>C4</b>	Definicja ciągu, własności przykładowych ciągów, pojęcie granicy ciągu, własności ciągów zbieżnych, obliczanie granic ciągów.
<b>C5</b>	Definicja granicy funkcji, własności funkcji posiadających granicę, obliczanie granicy funkcji, definicja funkcji ciągłej, sprawdzanie ciągłości funkcji, własności funkcji ciągłych.
<b>C6</b>	Interpretacja geometryczna pochodnej funkcji w punkcie, styczna do wykresu funkcji, własności pochodnej, obliczanie pochodnych funkcji.
<b>C7</b>	Zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, wypukłości i wklęsłości, znajdowania ekstremów lokalnych, znajdowanie asymptot.
<b>C8</b>	Wykonywanie działań na macierzach.
<b>C9</b>	Obliczanie wyznaczników, rozwinięcie Laplace'a, praktyczne zastosowanie operacji elementarnych do obliczania wyznaczników.
<b>C10</b>	Znajdowanie macierzy odwrotnej z definicji, przykłady zastosowanie operacji elementarnych do znajdowania macierzy odwrotnej.
<b>C11</b>	Zapisywanie układów równań liniowych w postaci macierzowej, praktyczne stosowanie twierdzenia Kroneckera – Capelliego.
<b>C12</b>	Praktyczne zastosowanie wzorów Cramera, układy jednorodne.
<b>C13</b>	Praktyczne rozwiązywanie układów równań liniowych, wykorzystanie operacji elementarnych do rozwiązywania układów równań liniowych.
<b>C14</b>	Wykonywanie działań na liczbach zespolonych.
<b>C15</b>	Rozwiązywanie równań kwadratowych o zmiennej zespolonej.
<b>20. Zakładane efekty uczenia się:</b>	
<b>Wiedza:</b> <i>zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>	
<b>Efekt uczenia się - WIEDZA</b>	
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:
<b>01</b>	zna podstawowe twierdzenia dotyczące własności funkcji ciągłych i pochodnych oraz ich interpretację i zastosowanie.
<b>02</b>	posiada podstawową wiedzę dotyczącą algebry macierzy, wyznaczników i macierzy odwrotnych, zna ich własności i zastosowania.
<b>03</b>	posiada wiedzę dotyczącą rozwiązywania układów równań liniowych, ich interpretacji i zastosowań.
<b>04</b>	posiada wiedzę dotyczącą liczb zespolonych i ich zastosowań.
<b>Umiejętności:</b> <i>zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>	
<b>Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI</b>	
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:
<b>05</b>	biegle rozwiązuje zadania dotyczące własności funkcji, obliczania granic ciągów i granic funkcji.
<b>06</b>	wykonuje obliczenia i bada własności funkcji z wykorzystaniem pochodnych.
<b>07</b>	potrafi zbadać własności funkcji, wykorzystać rachunek różniczkowy w teorii i praktyce.
<b>08</b>	znajduje ekstrema funkcji, interpretuje je w prostych zagadnieniach optymalizacji.
<b>09</b>	interpretuje podstawowe zagadnienia ekonomiczne (zysk, strata, użyteczność) w języku matematycznym i na przykładzie wybranych funkcji.

10	sprawnie posługuje się algebrą macierzy, oblicza wyznaczniki, znajduje macierze odwrotne.
11	biegle rozwiązuje układy równań liniowych z wykorzystaniem różnych metod.
12	potrafi wykonywać działania w zbiorze liczb zespolonych i rozwiązywać równania kwadratowe o zmiennej zespolonej.

**Kompetencje społeczne:** zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania

Nr efektu	Efekt uczenia się - KOMPETENCJE
	Student, który zaliczył moduł:
13	zdaje sobie sprawę z charakterystyk ilościowych związanych z obserwowanymi procesami i zjawiskami oraz ma wiedzę na temat ich obliczania.
14	rozpoznaje właściwości matematyczne w zjawiskach i procesach, z którymi spotyka się w życiu codziennym.

21. Sposoby oceny:

**F** – formująca:  
**F3- sprawdzian**

**P** – podsumowująca:  
**P2- egzamin pisemny**  
**P4-zaliczenie na ocenę**

22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W2-W8, C1-C7	P2, P4
02	W9-W13, C8-C13	P2, P4
03	W14, C13	P2, P4
04	W15-W16, C14, C15	P2, P4
05	W2-W8, C1-C7	F3, P2, P4
06	W2-W8, C1-C7	F3, P2, P4
07	W2-W8, C1-C7	F3, P2, P4
08	W15-W16, C14, C15	F3, P2, P4
09	W1-W16, C1-C15	F3, P2, P4
10	W9-W11, C8-C10	F3, P2, P4
11	W12-W16, C11-C15	F3, P2, P4
12	W15-W16, C14-C15	F3, P2, P4
13	W1-W16, C1-C15	P2, P4
14	W1-W16, C1-C15	P2, P4

23. Warunek zaliczenia modułu:

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jest uzależnione od pozytywnych ocen z przeprowadzonych sprawdzianów, semestralnego zaliczenia na ocenę oraz egzaminu pisemnego [na koniec semestru II].  
Obowiązująca skala ocen to:

Dostateczny	Dostateczny plus	Dobry	Dobry plus	Bardzo dobry
50-59%	60-69%	70-79%	80-89%	90-100%

24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:

Ogółem stacjonarne	Ogółem niestacjonarne	stacjonarne	niestacjonarne
250 h	250 h	10 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego		4,8 ECTS	2,24 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		5,2 ECTS	7,76 ECTS

25. Wykaz literatury podstawowej (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)

- McQuairre D.A., Matematyka dla przyrodników i inżynierów, Warszawa 2005.
- Elementy matematyki: Zeszyt ćwiczeń, Wydawnictwo WSZ, Gdańsk 2005.
- Dorosiewicz S., Matematyka, Warszawa 2007.
- Zadania z matematyki wyższej, Oficyna Wydawnicza GiS, Warszawa 2009.

26. Wykaz literatury uzupełniającej:

- Berman G. N., Zbiór zadań z analizy matematycznej, Warszawa 1977.
- Rudin W., Podstawy analizy matematycznej, Warszawa 1982.
- Leitner R., Zarys matematyki wyższej dla studentów, Warszawa 2001.
- Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, Warszawa 2004.

5. Kaczor J., Nowak M.T., Zadania z analizy matematycznej, Warszawa 2005.
6. Błaszczyk A., Turek S., Matematyka. Od podstaw do elementów matematyki wyższej, Warszawa 2020.