

# SYLABUS PRZEDMIOTU - Matematyka

## I. Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu:

**Matematyka**

2. Kod przedmiotu:

**02-MATB, 02-MATL, 02-MATLM**

3. Rodzaj modułu kształcenia

**obowiązkowy**

4. Kierunek studiów:

**Chemia (specjalności: chemia biologiczna, chemia i przyroda, chemia materiałowa, chemia środowiska, synteza i analiza chemiczna)**

5. Poziom studiów:

**I stopień**

6. Rok studiów:

**I rok**

7. Semestr:

**zimowy i letni**

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin:

**45 h wykład, 75 h ćw.**

9. Liczba punktów ECTS:

**10**

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców)/ prowadzących zajęcia:

**Mieczysław Cichoń, dr. hab., mcichon@amu.edu.pl**

11. Język wykładowy:

**polski**

## II. Informacje szczegółowe

### 1. Cel (cele) modułu kształcenia

Symbol celów kształcenia	
C_01	Przekazanie podstawowej wiedzy z matematyki na poziomie wyższym umożliwiającym jej wykorzystanie w chemii.
C_02	Zapoznanie ze współczesnym warsztatem matematycznym.
C_03	Wykształcenie umiejętności doboru metody obliczeniowej właściwej dla danego zagadnienia w zależności od oczekiwanej dokładności wyników i aktualnych możliwości praktycznych.
C_04	Zapoznanie z podstawowymi działami matematyki znajdującymi bezpośrednie zastosowanie w chemii. Posługiwanie się metodami matematycznymi w opisie zjawisk fizycznych i procesów chemicznych.
C_05	Wykształcenie sprawności korzystania z aparatu matematycznego
C_06	Wykształcenie umiejętności korzystania z literatury.
C_07	Rozwinięcie umiejętności interpretacji wyników eksperymentalnych.

### 2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

**Wiedza i umiejętności z matematyki na poziomie programu szkoły średniej.**

3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla modułu kształcenia i odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów

Symbol efektów kształcenia	Po zakończeniu modułu (przedmiotu) i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student:	Odniesienie do celów
EK_01	Umieć wykonać wszelkie obliczenia chemiczne (z wybranego zakresu) za pomocą aparatu matematycznego.	C_01, C_02, C_03, C_05
EK_02	Rozumie znaczenie aparatu matematycznego w opisie zjawisk chemicznych.	C_01, C_03, C_04
EK_03	Potrafi sformułować podstawowe problemy chemiczne w języku matematyki.	C_04, C_07
EK_04	Zna podstawy analizy matematycznej i jej zastosowania.	C_01, C_02, C_03
EK_05	Potrafi rozwiązywać problemy z wykorzystaniem wiedzy o rachunku różniczkowym.	C_02, C_05, C_07
EK_06	Korzysta ze wskazanych i własnych źródeł z literatury.	C_06
EK_07	Potrafi zanalizować i zinterpretować w języku matematyki opisy różnych zjawisk.	C_03, C_04, C_07
EK_08	Potrafi wskazać w opisie zjawisk chemicznych wykorzystane pojęcia w zakresie analizy matematycznej.	C_03, C_04, C_05
EK_09	Zna podstawy algebry liniowej i jej rolę w obliczeniach chemicznych.	C_01, C_02, C_04, C_05
EK_10	Potrafi wykorzystać rachunek całkowy do obliczeń o charakterze geometrycznym.	C_01, C_02, C_04, C_07

4. Treści programowe:

Nazwa modułu kształcenia:		
Treści programowe	Opis treści programowych	Odniesienie do efektów kształcenia
TP_01	Liczby, podstawowe działania arytmetyczne i działania na ułamkach. Elementy logiki. Zasada indukcji zupełnej. Funkcje: ograniczone, monotoniczne, wypukłe. Przegląd funkcji elementarnych i ich występowanie w problemach chemicznych. Rodzaje współrzędnych.	EK_01 , EK_06, EK_08
TP_02	Ciągi i szeregi liczbowe: ciąg, zbieżności ciągu, ograniczoność. Tw. o trzech ciągach, zbieżność niewłaściwa, wyrażenia nieoznaczone. Podciągi, tw. Bolzano-Weierstrassa. Ciągi monotoniczne. Liczba Eulera.	EK_01 , EK_03 , EK_04 , EK_06
TP_03	Def. zbieżności szeregu. Szeregi w problemach chemicznych. Kryteria zbieżności: porównawcze, ilorazowe, pierwiastkowe, Abela, Dirichleta. Szeregi naprzemienne i kryterium Leibniza.	EK_01 , EK_02 , EK_03, EK_04 , EK_06 ,
TP_04	Granica i ciągłość funkcji. Granica funkcji jednej zmiennej. Własności granic, granice jednostronne. Ciągłość jednostajna. Własności funkcji ciągłej. Punkty nieciągłości.	EK_01 , EK_02 , EK_04 , EK_08
TP_05	Pochodna funkcji jednej zmiennej. Interpretacja geometryczna i w zastosowaniach chemicznych pojęcia pochodnej. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora.	EK_01 , EK_02 , EK_03 , EK_04 , EK_05 , EK_06 , EK_07 , EK_08
TP_06	Liczby zespolone. Podstawowe własności. Działania na liczbach zespolonych.	EK_01, EK_02, EK_03, EK_09
TP_07	Elementy algebry liniowej. Wektory i działania na wektorach. Macierze i wyznaczniki. Układy równań i metody ich rozwiązywania.	EK_01, EK_02, EK_03, EK_06, EK_09
TP_08	Całka nieoznaczona. Podstawowe metody obliczania całek. Całka Riemanna i jej zastosowania. Wzór Newtona-Leibnitz'a.	EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
TP_09	Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Całki podwójne i potrójne oraz ich zastosowania.	EK_01, EK_02, EK_03, EK_04, EK_05, EK_07, EK_10
TP_10	Równania różniczkowe i ich zastosowania w chemii.	EK_01, EK_04, EK_06

5. Zalecana literatura

- E. Steiner "Matematyka dla chemików", PWN, Warszawa 2000,**  
**P. Yates „Chemical calculations. Mathematics for chemistry”, CRC Press**  
**H. Pidek-Łopuszańska, W. Ślebodziński, K. Urbanik „Matematyka dla chemików”, PWN,**  
**G.M. Fichtenholz, „Rachunek różniczkowy i całkowy”, PWN, Warszawa 2002,**  
**S. Koter, A. Warszawski „Mathematica w przykładach dla chemików”,**  
**J. Banaś, S. Wędrychowicz "Zbiór zadań z analizy matematycznej"**  
**W. Krywicki, L. Włodarski, „Analiza matematyczna w zadaniach”, PWN, Warszawa 1995.**  
**S. Gniłka, K. Nowakowski, D. Stachowiak-Gniłka, „Zbiór zadań z matematyki dla chemików”**

6. Praktyki zawodowe (jeśli obowiązują)

---

7. Tryb realizacji przedmiotu / zajęć (zajęcia stacjonarne, niestacjonarne)

**zajęcia stacjonarne**

8. Planowane formy zajęć

**wyklady, ćwiczenia**

9. Typ oceniania (D – diagnostyczny, F – formujący, P – podsumowujący) / metody oceniania / kryteria oceny

**Ocenianie formujące: sprawdziany pisemne sprawdzające umiejętność analizy wykorzystanych pojęć, kolokwia obejmujące obszary tematyczne zajęć; dyskusje na wykładach/zajęciach i korygowanie proponowanych rozwiązań zadań.**

**Ocenianie podsumowujące: kolokwia i aktywność na zajęciach (ćwiczenia), egzamin pisemny i ew. ustny sprawdzający wiedzę i umiejętności w zakresie analizy i rozwiązywania problemów (wykłady).**

10. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu

**Przewidywana w przyszłości możliwość wprowadzenia konsultacji i nauczania na odległość w zakresie analizy problemów chemicznych i ich modeli matematycznych.**

11. Informacja o sposobie uznawania efektów uczenia się nieformalnego i pozaformalnego (jeśli przewidywane w ramach przedmiotu)

---

12. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

**wybrane materiały dostępne w bibliotece Wydziału Chemii, w sieci Internet (w tym bieżące materiały na stronie WWW wykładowców)**

### III. Informacje dodatkowe

1. Odniesienie treści programowych i efektów kształcenia do form zajęć i liczby godzin kontaktowych – **Załącznik 1**
2. Odniesienie efektów kształcenia przedmiotu (EK) do celów przedmiotu, treści programowych i typów / metod oceniania – **Załącznik 2**
3. Odniesienie efektów kształcenia przedmiotu (EK) do efektów kształcenia dla programu studiów (programowych efektów kształcenia (PEK)), oraz efektów zdefiniowanych dla obszaru kształcenia - **Załącznik 3**
4. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS)

Nazwa modułu (przedmiotu):	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności *
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45 W + 75 Ćw. = 120 h
Przygotowanie do zajęć	90
Czytanie wskazanej literatury	45
Przygotowanie do egzaminu	75
<b>SUMA GODZIN</b>	<b>350</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)</b>	<b>10</b>

\* Godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.

#### 5. Sumaryczne wskaźniki ilościowe:

- a) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

**6**

- b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe:

**0**

6. Kryteria oceniania:

**bez rozdzielania na uzyskane efekty kształcenia. Ocena całościowa według schematu:**

**5,0 – wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne osiągnięte w stopniu znakomitym**

**4,5 – wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne osiągnięte w stopniu bardzo dobrym**

**4,0 – wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne osiągnięte w stopniu dobrym**

**3,5 – wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne osiągnięte w stopniu zadowalającym (wystarczającym), z możliwymi niedociągnięciami**

**3,0 – wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne osiągnięte w stopniu zadowalającym (wystarczającym), z licznymi błędami**

**2,0 – wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne osiągnięte w stopniu niezadowalającym**



## Załącznik 1

Odniesienie treści programowych i efektów kształcenia do form zajęć i liczby godzin kontaktowych

Treści programowe	Wykłady	Liczba godz. *	Ćwiczenia	Liczba godz. *	Uwagi (jeśli konieczne)	Efekty kształcenia
TP_01	W1	4	C1	6		EK_01 , EK_06, EK_08
	W2		C2			
TP_02	W3	6	C3	9		EK_01 , EK_03 , EK_04 , EK_06
	W4		C4			
TP_03	W5	6	C5	9		EK_01 , EK_02 , EK_03, EK_04 , EK_06 ,
	W6		C6			
TP_04	W7	4	C7	6		EK_01 , EK_02 , EK_04 , EK_08
	W8		C8			
TP_05	W9	10	C9	15		EK_01 , EK_02 , EK_03 , EK_04 , EK_05 , EK_06 , EK_07 , EK_08
	W10		C10			
TP_06	W11	2	C11	2		EK_01, EK_02, EK_03, EK_09
	W12		C12			
TP_07	W13	6	C13	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_06, EK_09
	W14		C14			
TP_08	W15	3	C15	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
	W16		C16			
TP_08	W17	3	C17	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
	W18		C18			
TP_08	W19	3	C18	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
	W20		C18			
TP_08	W21	3	C20	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
	W22		C21			
TP_08	W23	3	C22	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
	W24		C23			
TP_08	W25	3	C24	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10
	W26		C24			
TP_08	W27	3	C25	10		EK_01, EK_02, EK_03, EK_05, EK_10

Treści programowe	Wykłady	Liczba godz. *	Ćwiczenia	Liczba godz. *	Uwagi (jeśli konieczne)	Efekty kształcenia
			C26			
TP_09	W28 W29	2	C27 C28	8		EK_01, EK_02, EK_03, EK_04, EK_05, EK_07, EK_10
TP_10	W30	2	C29 C30	4		EK_01, EK_04, EK_06

\*- godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.

## Załącznik 2

Odniesienie efektów kształcenia przedmiotu (EK) do celów przedmiotu, treści programowych i typów / metod oceniania

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EK)	Treści programowe (TP)	Typy / metody oceniania (D- ocenianie diagnostyczne, F – ocenianie formujące; P - ocenianie podsumowujące)
EK_01	TP_01, TP_03, TP_04, TP_05, TP_06, TP_07, TP_08, TP_09	P – egzamin pisemny (test wiadomości)
EK_02	TP_01, TP_03, TP_04, TP_05, TP_06, TP_07, TP_08, TP_09	F – dyskusja podczas zajęć, P – egzamin pisemny (test wiadomości)
EK_03	TP_03, TP_05, TP_06, TP_07, TP_08, TP_09	F – dyskusja podczas zajęć, P – egzamin pisemny (test wiadomości)
EK_04	TP_01, TP_02, TP_03, TP_04, TP_05, TP_09	P – egzamin pisemny (test wiadomości)
EK_05	TP_05, TP_09, TP_10	F – kolokwia cząstkowe (test wiadomości), P – egzamin pisemny (test wiadomości)
EK_06	TP_05, TP_07	F – dyskusja podczas zajęć
EK_07	TP_03, TP_04, TP_05, TP_10	F – dyskusja podczas zajęć
EK_08	TP_01, TP_04, TP_05	F – kolokwia cząstkowe (test wiadomości), F – dyskusja podczas zajęć
EK_09	TP_06, TP_07	F – kolokwia cząstkowe (test wiadomości), F – dyskusja podczas zajęć
EK_10	TP_08, TP_09	F – kolokwia cząstkowe (test wiadomości), F – dyskusja podczas zajęć

### Załącznik 3

Odniesienie efektów kształcenia (EK) do efektów kształcenia dla programu studiów (PEK) oraz efektów zdefiniowanych dla obszaru nauk ścisłych

<b>Efekty kształcenia dla przedmiotu (EK)</b>	<b>Odniesienie efektu kształcenia dla przedmiotu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)</b>	<b>Odniesienie efektu kształcenia dla przedmiotu do efektów zdefiniowanych dla obszaru nauk ścisłych dla I stopnia studiów (OE1)</b>
EK_01		
EK_02		
EK_03		
EK_04		
EK_05		
EK_06		
EK_07		
EK_08		
EK_09		
EK_10		