

MATEMATYKA	Kod przedmiotu					
Semestr	Liczba godzin w tygodniu					Punkty ECTS
I	W	Ć	L	S	P	10
	3	3				

Prowadzący przedmiot: Prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Grzywna
Katedra: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

WYKŁAD [45 godzin]

Repetitorium i wstęp do matematyki wyższej [6h]

Zbiory liczbowe. Metoda indukcji matematycznej. Funkcje jednej i wielu zmiennych. Funkcje określone parametrycznie. Rodzina funkcji elementarnych. Granica funkcji w punkcie. Granice jednostronne i niewłaściwe. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji elementarnych. Intuicja – twierdzenie – dowód. Reguły różniczkowania. Pochodna funkcji złożonej i odwrotnej. Różniczkowanie jako operator liniowy. Rząd pochodnej. Antyróżniczkowanie jako operacja odwrotna do różniczkowania.

Zastosowanie pochodnej [3h]

Wielkości średnie i chwilowe. Kinematyka i kinetyka. Styczna i normalna. Krzywizna krzywej. Przybliżone rozwiązywanie równań. Twierdzenia o wartości średniej. Twierdzenie de l'Hospitala. Wzór Taylora. Zastosowanie wzoru Taylora. Wzór Maclaurina. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Badanie funkcji. Przykłady i zastosowania w chemii.

Funkcje wielu zmiennych [3h]

Funkcje wielu zmiennych, granica i ciągłość. Pochodne cząstkowe. Funkcje uwikłane. Krzywe przestrzenne. Płaszczyzna styczna do powierzchni. Różniczka zupełna. Przykłady i zastosowania w chemii.

Szeregi liczbowe i funkcyjne [6h]

Ciągi liczbowe, definicja, granica, granica niewłaściwa. Twierdzenia o granicy sumy, iloczynu i ilorazu. Szeregi liczbowe: definicja, przykłady, zbieżność. Szereg geometryczny. Kryteria zbieżności. Szeregi bezwzględnie zbieżne. Szereg naprzemienny. Szeregi potęgowe: definicja szeregu funkcyjnego i potęgowego. Promień zbieżności szeregu potęgowego. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy. Przykłady i zastosowania w chemii.

Całka nieoznaczona [6h]

Całka nieoznaczona jako operator odwrotny do różniczkowania. Funkcja pierwotna. Własności całki nieoznaczonej. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste, całkowanie ułamków prostych. Całkowanie funkcji elementarnych.

Całka oznaczona [3h]

Definicja Riemanna. Związek całki oznaczonej z nieoznaczoną – podstawowe twierdzenie rachunku całkowego. Twierdzenie o wartości średniej. Całka oznaczona jako funkcjonal liniowy. Obliczanie całki oznaczonej. Całkowanie przez części i podstawienie. Całka niewłaściwa. Zastosowania całki oznaczonej: pole obszaru płaskiego, długość łuku, objętość bryły obrotowej, praca na drodze prostoliniowej. Przykłady i zastosowania w chemii.

Liczby zespolone. Równania algebraiczne. Funkcje zmiennej zespolonej [6h]

Liczby zespolone: definicja, dodawanie, odejmowanie, mnożenie liczb zespolonych, liczby sprzężone, dzielenie liczb zespolonych, pierwiastkowanie liczb zespolonych. Równania algebraiczne. Własności równań algebraicznych i wielomianów. Funkcje zmiennej zespolonej: funkcje wymierne i elementarne funkcje algebraiczne, funkcja wykładnicza i funkcje trygonometryczne, funkcja $\ln z$, funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej. Przykłady i zastosowania w chemii.

Szeregi Trygonometryczne [6h]

Zjawiska periodyczne. Drgania proste i złożone. Szeregi trygonometryczne. Szereg Fouriera funkcji. Analiza harmoniczna. Zbieżność szeregu Fouriera. Interpolacja trygonometryczna. Twierdzenie o rozwijaniu funkcji w szereg Fouriera. Funkcje periodyczne o dowolnym okresie T . Szeregi ortogonalne. Przykłady i zastosowania w chemii.

Wyznaczniki i Macierze [6h]

Macierze. Wyznaczniki. Własności wyznaczników. Zastosowanie wyznaczników. Działania na macierzach. Układy równań liniowych. Macierz układu. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera - Capellego. Układy jednorodne. Przykłady i zastosowania w chemii.

Literatura:

1. R. Leitner, „Zarys matematyki wyższej”, cz. I, II, III, WNT, Warszawa, 1995
2. H. Pidek-Łopuszańska, W. Ślebodziński, K. Urbanik, "Matematyka dla chemików", PWN, Warszawa, 1970.
3. W. Wrona, "Matematyka", PWN, Warszawa, 1966.
4. R. Rudnicki, "Wykłady z analizy matematycznej", PWN, Warszawa, 2001.
5. R.S. Guter, A.R. Janpolski, "Równania różniczkowe", PWN, Warszawa, 1989.

ĆWICZENIA [60 godzin]. MATEMATYKA

Zadania i problemy ilustrujące wykładane treści.