

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: MATEMATYKA		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2016/2017				
4. Forma kształcenia: Studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA				
6. Kierunek studiów: CHEMIA				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: II				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Zbigniew J. Grzywna				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: matematyka semestr I				
16. Cel przedmiotu: Dzięki uczestnictwu w wykładzie i ćwiczeniach studenci nabierają umiejętności wykorzystania metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykorzystania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego	kartkówki kolokwium egzamin	wykład ćwiczenia	K_W08 (+++)
2.	Student ma wiedzę z matematyki w zakresie analizy wektorowej i podstaw rachunku prawdopodobieństwa	kartkówki kolokwium egzamin	wykład ćwiczenia	K_W08 (+++)
3.	Student ma wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej	kartkówki kolokwium odpowiedź ustna	wykład ćwiczenia	K_W09 (+++)
4.	Student potrafi stosować analizę wektorową i podstawy rachunku prawdopodobieństwa do opisu zagadnień fizycznych, chemicznych, technicznych	kartkówki kolokwium odpowiedź ustna egzamin	wykład ćwiczenia	K_U13 (+++)
5.	Student potrafi wykorzystywać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych, chemicznych, technicznych	kartkówki kolokwium odpowiedź ustna egzamin	wykład ćwiczenia	K_U14 (++)
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30	30		

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

Wykład:

Całki Wielokrotne: Obliczanie objętości. Całka podwójna. Własności całki podwójnej. Zastosowanie całki podwójnej. Zmiana zmiennych w całce podwójnej. Pole powierzchni. Całka powierzchniowa. Całka podwójna w układzie biegunowym. Całka potrójna. Własności całki potrójnej. Całka potrójna w układzie cylindrycznym i sferycznym. Całka potrójna we współrzędnych krzywoliniowych.

Całka krzywoliniowa i powierzchniowa: Definicja całki krzywoliniowej. Zamiana całki krzywoliniowej na zwykłą. Całka krzywoliniowa funkcji skalarnej. Całka powierzchniowa funkcji skalarnej. Całka krzywoliniowa funkcji wektorowej. Całka powierzchniowa funkcji wektorowej. Twierdzenie Greena. Niezależność od drogi całkowania. Różniczka zupełna. Zastosowanie do termodynamiki.

Analiza wektorowa: Pole skalarne. Pole wektorowe. Warstwy (powierzchnie ekwipotencjalne) pola skalarne. Pole jednorodne i centralne. Analiza pola: gradient, dywergencja, rotacja. Rotacja a cyrkulacja. Twierdzenia teorii pola: twierdzenie Gaussa i Stokesa. Niezależność od drogi całkowania. Pole potencjalne. Pole grawitacyjne i jego parametry: źródło, natężenie, potencjał, energia.

Równania Różniczkowe Zwyczajne: Przykłady równań występujących w chemii i fizyce. Uwagi ogólne na temat typów, rzędu i "dobrego postawienia" zagadnień. Rozwiązanie ogólne, szczególne i osobliwe. Równania I rzędu: jednorodne, zupełne. Czynniki całkujące. Równania liniowe I rzędu. Metoda wariacji stałej oraz współczynników nieoznaczonych. Równania nieliniowe i metoda szeregów potęgowych. Układy równań I rzędu. Równania II rzędu: równania redukowalne do równań I rzędu, jednorodne równania liniowe o stałych współczynnikach. Liniowe równania niejednorodne. Metoda współczynników nieoznaczonych oraz wariacji stałych. Metody operatorowe rozwiązywania równań różniczkowych. Całka Fouriera.

Równania Różniczkowe Częstkowe: Równania rzędu II. Trzy operatory różniczkowe II rzędu: operator potencjału, dyfuzji oraz fali. Podstawowe typy zagadnień: początkowe, brzegowe oraz na wartości własne. Trzy typowe rodzaje warunków brzegowych: Dirichleta, Neumanna oraz Robina. Trzy najczęstsze metody rozwiązywania: rozdzielania zmiennych, funkcji Greena oraz wariacyjna. Metody operatorowe: transformacja Fouriera oraz transformacja Laplace'a.

Elementy Rachunku Prawdopodobieństwa: Przykłady zjawisk losowych. Pojęcie prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Rozkład dwumianowy i normalny. Dystrybucja i gęstość prawdopodobieństwa. Momenty statystyczne.

Ćwiczenia:

1. Obliczanie całek wielokrotnych.
2. Praktyczne wykorzystanie całek wielokrotnych.
3. Praktyczne wykorzystanie całek krzywoliniowych.
4. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami omówionymi na wykładzie.
5. Rozwiązywanie równań różniczkowych nieliniowych metodami omówionymi na wykładzie.
6. Rozwiązywanie równań różniczkowych II-rzędu metodami omówionymi na wykładzie.
7. Praktyczne wykorzystanie równań różniczkowych.
8. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych metodami omówionymi na wykładzie.
9. Praktyczne zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa.

19. Egzamin: tak

20. Literatura podstawowa:

1. R. Leitner „Zarys matematyki wyższej”, cz. I, II, III, WNT
2. W. Kryszewski, L. Włodarski „Analiza matematyczna w zadaniach”, PWN
3. H. Pidek-Łopuszańska, W. Ślebodziński, K. Urbanik "Matematyka dla chemików", PWN
4. R. Rudnicki "Wykłady z analizy matematycznej", PWN
5. F. Leja „Rachunek różniczkowy i całkowy”, PWN
6. W. Stankiewicz „Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych” część A i B, PWN

21. Literatura uzupełniająca:

1. W. Wrona, "Matematyka", PWN
2. F.A. Cotton „Teoria Grup. Zastosowanie w chemii”, PWN
3. H. Marcinkowska „Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych” PWN

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykład	30/30
2.	Ćwiczenia	30/60
3.	Laboratorium	
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	30/0
Suma godzin:		90/90
24. Suma wszystkich godzin:		180
25. Liczba punktów ECTS:		6
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		3
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		0
28. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 30 godzin