

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Matematyka

Kod zajęć:

Przynależność do grupy zajęć: przedmioty wspólne

Rodzaj zajęć: podstawowy
obowiązkowy

Kierunek studiów: Chemia

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): brak

Rok studiów: pierwszy

Semestr studiów: II

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30h;
ćwiczenia – 30h;

Język w którym prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: Uczestnicząc w wykładzie i ćwiczeniach studenci nabierają umiejętności wykorzystania metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykorzystania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej.
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie, rachunku różniczkowego i całkowego (funkcji jednej i wielu zmiennych), geometrii analitycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	Wykład, ćwiczenia	Egzamin, Kolokwium, Odpowiedzi ustne
K1A_W09	ma wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej	Wykład, ćwiczenia	Egzamin, Kolokwium, Odpowiedzi ustne
Umiejętności: potrafi			
K1A_U14	potrafi wykorzystać metody rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zagadnień fizycznych (mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej), chemicznych, technicznych oraz do obliczeń przybliżonych. Potrafi rozwiązywać podstawowe rodzaje równań różniczkowych dla zjawisk fizycznych i technicznych.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin, Kolokwium, Odpowiedzi ustne
K1A_U13	potrafi stosować geometrię analityczną do opisu zagadnień fizycznych (mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, optyki, fizyki kwantowej), chemicznych, technicznych	Wykład, ćwiczenia	Egzamin, Kolokwium, Odpowiedzi ustne
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
...	...		

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Całki wielokrotne. Całka krzywoliniowa i powierzchniowa. Analiza wektorowa. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe cząstkowe. Elementy Rachunku Prawdopodobieństwa.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60/2
Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń, konsultacje	30/1

Praca własna studenta – przygotowanie do testów, kolokwium	30/1
Praca własna studenta – przygotowanie do egzaminu	30/1
Praca własna studenta – zapoznanie z literaturą	30/1
Suma godzin	180
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	6

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 0
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: 0
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

Wykłady – Zbigniew Grzywna, prof. dr hab. inż., Zbigniew.Grzywna@polsl.pl

Ćwiczenia -Anna Strzelewicz, dr inż., Anna.Strzelewicz@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

Blok I

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 skalarnego. 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.

Blok II

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.

Blok III

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.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
Wykład prowadzony w formie podawczej na tablicy, materiały dodatkowe umieszczane na Platformie Zdalnej Edukacji. Podczas wykładu omawiane są również wybrane zagadnienia w formie dyskusji.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie zaliczenia częściowego egzaminu pisemnego z każdego bloku tematycznego na przynajmniej 51%. Egzamin częściowy odbywa się po zakończeniu każdego bloku tematycznego. Poprawa egzaminu jest możliwa dwukrotnie i odbywa się w formie pisemnej w sesji.
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Zgodnie z regulaminem studiów.

2) ćwiczenia:

- treści programowe:
Treści programowe takie jak dla wykładu.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
Na ćwiczeniach studenci rozwiązują przykłady obliczeniowe ilustrujące zagadnienia przedstawione na wykładzie. Materiały dotyczące ćwiczeń umieszczane są na Platformie Zdalnej Edukacji.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie aktywności na zajęciach (za którą można uzyskać maksymalnie 5%) oraz kolokwium pisemnego z każdego bloku tematycznego (aby zaliczyć dany blok tematyczny suma ocen z aktywności i kolokwium musi wynosić przynajmniej 51%). Kolokwium odbywa się po zakończeniu każdego bloku tematycznego. Poprawa kolokwium jest możliwa dwukrotnie i odbywa się w formie pisemnej w sesji.
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Student musi aktywnie uczestniczyć w zajęciach. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa jest średnią oceną uzyskaną z zaliczeń części wykładowych i ćwiczeniowych wszystkich bloków tematycznych przy czym każdy z nich musi być zaliczony na przynajmniej 51%.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,
W ramach konsultacji.
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznowiających studia na Politechnice Śląskiej,
W ramach konsultacji.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Zaliczony pierwszy semestr przedmiotu Matematyka.

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

R. Leitner „Zarys matematyki wyższej”, cz. I, II, III, WNT
G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN
I. N. Bronsztejn, K. A. Siemiendiajew, Matematyka - poradnik encyklopedyczny, PWN
W. Kryszewski, L. Włodarski „Analiza matematyczna w zadaniach”, PWN
H. Pidek-Łopuszańska, W. Ślebodziński, K. Urbanik "Matematyka dla chemików", PWN
R. Rudnicki "Wykłady z analizy matematycznej", PWN
F. Leja „Rachunek różniczkowy i całkowy”, PWN

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Grzywina: Kompetencje metodyczne, dydaktyczne i społeczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych, a także ukończone studia z Matematyki na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach. Ponadto wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu wszystkich typów zajęć z przedmiotów Matematyka i Mathematics na Wydziale Chemicznym PŚ. Dorobek naukowy obejmujący opis matematyczny zagadnień transportowych, biofizycznych i chemicznych oraz wykłady na interdyscyplinarnych konferencjach naukowych (w tym European Conference on Mathematical and Theoretical Biology). Staże naukowe w Institute For Mathematics & Its Appl. Minneapolis, University of Minnesota, USA oraz Dept. of Mathematics, Hokkaido University, Sapporo, Japan. Laureat nagród Rektora Politechniki Śląskiej za osiągnięcia dydaktyczne oraz wyróżnienia „O Złotą Krede”.

Dr inż. Anna Strzelewicz: Kompetencje metodyczne i dydaktyczne potwierdzone wykształceniem w dziedzinie nauk chemicznych oraz ukończenie studiów inżynierskich na Wydziale Matematyczno –Fizycznym Politechniki Śląskiej, ponadto wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć z przedmiotu Matematyka oraz Mathematics. Kompetencje społeczne i informatyczne potwierdzone certyfikatami udziału w szkoleniach i warsztatach realizowanych przez Kolegium Nauk Społecznych i Filologii Obcych oraz Centrum Zdalnej Edukacji w ramach projektu Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje oraz udział w kursie Innowacyjna Dydaktyka Nauczyciela Akademickiego Politechniki Śląskiej realizowanego przez Kolegium Nauk Społecznych i Filologii Obcych.

13. Inne informacje:

.....