

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Matematyka (WTCNXCSM-Mat)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Mathematics**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Cybernetyki
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2024/2025
Koordynator przedmiotu cyklu: dr Joanna Piasecka
dr hab. Marek Kojdecki

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: grupy i podgrupy, grupy przekształceń, reprezentacje grup, podstawy rachunku wariacyjnego, ekstrema i ekstremale funkcjonałów.

Opis:

Wykład / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):

1. Grupy i podgrupy. Podstawowe określenia i twierdzenia.
2. Grupy i podgrupy. Konstrukcje i przykłady grup i podgrup.
3. Grupy przekształceń. Przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Elementy symetrii: środki, płaszczyzny i osie.
4. Grupy przekształceń. Grupy przekształceń. Macierze przekształceń.
5. Reprezentacje grup. Grupy punktowe i przestrzenne w krytalografii.
6. Reprezentacje grup. Grupy punktowe i przestrzenne w krytalografii oraz klasy symetrii kryształów.
7. Reprezentacje grup. Przykłady grup krytalograficznych.
8. Reprezentacje grup. Przykłady grup krytalograficznych.
9. Podstawy rachunku wariacyjnego. Przestrzenie funkcyjne metryczne i unormowane. Funkcjonały. Ciągłość i liniowość funkcjonału.
10. Podstawy rachunku wariacyjnego. Zagadnienie o stałych granicach. Wariacja funkcjonału.
11. Ekstrema i ekstremale funkcjonałów. Warunek konieczny ekstremum funkcjonału. Równanie Eulera-Lagrange'a. Ekstremum warunkowe funkcjonału.
12. Ekstrema i ekstremale funkcjonałów. Przykłady funkcjonałów. Energia swobodna w fizyce. Równanie Eulera-Lagrange'a.
13. Ekstrema i ekstremale funkcjonałów. Idee metod numerycznych rachunku wariacyjnego.

/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania

Ćwiczenia / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych ćwiczeń (po dwie godziny lekcyjne):

1. Grupy i podgrupy. Podstawowe określenia i twierdzenia.
2. Grupy i podgrupy. Konstrukcje i przykłady grup i podgrup.
3. Grupy przekształceń. Przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Elementy symetrii: środki, płaszczyzny i osie.
4. Grupy przekształceń. Grupy przekształceń. Macierze przekształceń.
5. Reprezentacje grup. Grupy punktowe i przestrzenne w krytalografii oraz klasy symetrii kryształów.
6. Reprezentacje grup. Przykłady grup krytalograficznych.
7. Podstawy rachunku wariacyjnego. Przestrzenie funkcyjne metryczne i unormowane. Funkcjonały. Ciągłość i liniowość funkcjonału.
8. Podstawy rachunku wariacyjnego. Zagadnienie o stałych granicach. Wariacja funkcjonału.
9. Ekstrema i ekstremale funkcjonałów. Warunek konieczny ekstremum funkcjonału. Równanie Eulera-Lagrange'a. Ekstremum warunkowe funkcjonału.
10. Ekstrema i ekstremale funkcjonałów. Przykłady funkcjonałów. Energia swobodna w fizyce. Równanie Eulera-Lagrange'a. Idee metod numerycznych rachunku wariacyjnego.

/ ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania, pisemna praca kontrolna

Literatura:

podstawowa:

A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry, część I, II i III, PWN, 2004.

A.I. Kostrikin, Zbiór zadań z algebry, PWN, 2005.

J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, 2005.

Z. Domański, J. Gawinecki, Algebra w zadaniach, skrypt WAT, 1989.

J. Chojnacki, Elementy krytalografii chemicznej i fizycznej, PWN, 1973.

L.E. Elsgolc, Rachunek wariacyjny, PWN, 1961.

I.M. Gelfand, S.W. Fomin, Rachunek wariacyjny, PWN, 1971.

uzupełniająca:

K. Mathiak, P. Stingl, Teoria grup dla chemików, PWN, 1978

Th. Hahn (ed.), International Tables for Crystallography, Brief Teaching Edition of Volume A, Wiley, 2005.

W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 1992.

R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1994.

R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, część III, WNT, 1994.

W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, 2002.

R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1998.

W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I, WNT, 1995.
W. Stankiewicz, J. Woitowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II, WNT, 1995.
Efekty uczenia się:
symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku
Student, który zaliczył przedmiot:
W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej i algebry. Zna symbole i elementarne pojęcia teorii grup. Zna symbole i podstawowe rachunku wariacyjnego. / K_W07
W02 – Zna i rozumie pojęcie i przykłady tożsamościowych przekształceń trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Rozumie pojęcie i zna przykłady grup krystalograficznych. Zna przykłady zagadnień rachunku wariacyjnego w fizyce i chemii. Rozumie pojęcie ekstremali funkcjonalu. / K_W07
U01 – Umie posługiwać się w elementarnym zakresie językiem teorii grup. Umie wyprowadzić równanie Eulera-Lagrange'a dla najprostszych funkcjonalu. / K_U08
U02 – Umie zastosować rachunek macierzowy do zapisu grup przekształceń. Umie sformułować proste zagadnienie wariacyjne. / K_U08
U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / KU03
K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. /
Metody i kryteria oceniania:
Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia z oceną sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02).
Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej lub ustnej i pisemnej.
Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń.
Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03).
Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03, K01).
Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
II stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Matematyka 1. / Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje elementarne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia.
Matematyka 2. / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Student powinien umieć obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz znajdować pochodne cząstkowe.
Matematyka 3. / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz pojęć prawdopodobieństwa, zmiennej losowej i rozkładu prawdopodobieństwa. Student powinien umieć obliczać całki wielokrotne i prawdopodobieństwa zdarzeń losowych
Programy
semestr studiów / kierunek studiów / specjalność
pierwszy semestr / inżynieria materiałowa / wszystkie specjalności
Forma zajęć liczba godzin/rygor
realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium;
rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne
Studia stacjonarne: W 26 /+; C 20 /-; L 0 /-; razem: 46 godzin, 3 punkty ECTS
Autor
dr hab. Marek Kojdecki

Bilans ECTS

studia stacjonarne

1. Udział w wykładach / 26
2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20
3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0
4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0
5. Udział w seminariach / 0
6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22
7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 20
8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0
9. Realizacja projektu / 0
10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0
11. Udział w konsultacjach / 2
12. Przygotowanie do egzaminu / 0
13. Przygotowanie do zaliczenia / 0
14. Udział w egzaminie / 0

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godzin / 3 punkty ECTS

– z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5): 46 godzin / 2 punkty ECTS

– powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 118 godzin / 4 punkty ECTS

– o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 40 godzin / 1,5 punktów ECTS

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę