

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 2023/2024
Koordynator przedmiotu cyklu: dr Joanna Piasecka

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 krystalografii.
6. Reprezentacje grup. Grupy punktowe i przestrzenne w krystalografii oraz klasy symetrii kryształów.
7. Reprezentacje grup. Przykłady grup krystalograficznych.
8. Reprezentacje grup. Przykłady grup krystalograficznych.
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 krystalografii oraz klasy symetrii kryształów.
6. Reprezentacje grup. Przykłady grup krystalograficznych.
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 nabywanie 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 krystalografii 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.
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 Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 48 godzin / 1,5 punktu ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 88 godzin / 3 punkty ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 50 godzin / 2 punkty ECTS

Dane dotyczące przedmiotu cyklu: