

Nr postępowania: ZP/35/055/U/14

ZAKRESY MATERIAŁU

WCH, Technologia Ochrony Środowiska sem. II

Zakres materiału Z-1

1. Szeregi liczbowe:

- a) definicje i twierdzenia,
- b) kryteria zbieżności szeregów,
- c) zbieżność bezwzględna i warunkowa szeregów.

2. Elementy algebry liniowej:

- a) wyznaczniki i ich własności,
- b) macierz i działania na macierzach,
- c) macierz odwrotna i rząd macierzy,
- d) układy równań liniowych,
- e) twierdzenie Cramera,
- f) twierdzenie Kroneckera – Capelliego.

3. Elementy geometrii analitycznej:

- a) algebra wektorów,
- b) iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy i mieszany,
- c) płaszczyzna w przestrzeni,
- d) prosta w przestrzeni,
- e) krzywe stożkowe właściwe,
- f) powierzchnie stopnia drugiego.

4. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji dwóch zmiennych:

- a) granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych,
- b) pochodne cząstkowe,
- c) różniczka zupełna,
- d) ekstrema funkcji dwóch zmiennych,
- e) całki podwójne i ich zastosowanie,
- f) opisywanie obszarów przestrzennych we współrzędnych walcowych oraz sferycznych.

5. Elementy analizy wektorowej:

- a) pole skalarne, pole wektorowe,
- b) gradient, dywergencja, rotacja, potencjał pola wektorowego i jego wyznaczenie.

6. Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe:

- a) równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego (o zmiennych rozdzielonych, jednorodnie, liniowe Bernoullie'go),
- b) równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach (metoda przewidywań i metoda uzmienniania stałych),
- c) przykłady równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych,
- d) równanie różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu pierwszego o niewiadomej funkcji $u = u(x,y,z)$,
- e) równanie rozchodzenia się ciepła.

7. Jednowymiarowa zmienna losowa typu skokowego i ciągłego:

- a) przestrzeń probabilistyczna,
- b) rozkład prawdopodobieństwa,
- c) funkcja gęstości,
- d) dystrybuanta, parametry rozkładów (wartość oczekiwana , moment rzędu k, wariancja, odchylenie standardowe, zmienna losowa standaryzowana, momenty centralne rzędu k, moda).

8. Elementy statystyki matematycznej:

- a) podstawowe pojęcia i twierdzenia,
- b) rozkłady występujące w statystyce, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych.

9. Zagadnienia optymalizacji:

- a) istota programowania liniowego,

- b) metoda geometryczna rozwiązywania programowania liniowego,
- c) metoda sympleks,
- d) dwoistość (dualność) programowania liniowego.

WEiA, Elektrotechnika, sem. II

Zakres materiału Z-2

1. Szeregi liczbowe:

- a) definicje i twierdzenia
- b) kryteria zbieżności szeregów, zbieżność bezwzględna i warunkowa,
- c) szeregi liczbowe zespolone.

2. Szeregi funkcyjne:

- a) zbieżność punktowa, zbieżność jednostajna,
- b) obszar zbieżności szeregu funkcyjnego,
- c) własności sumy szeregu funkcyjnego.

3. Szeregi potęgowe

- a) promień i przedział zbieżności,
- b) rozwijanie w szereg potęgowy – szereg Taylora, szereg Maclaurina,
- c) suma szeregu i jej własności,
- d) szeregi potęgowe zespolone – koło zbieżności.

4. Szeregi Fouriera:

- a) wielomian trygonometryczny w postaci rzeczywistej, zespolonej,
- b) szeregi trygonometryczne, w tym szereg Fouriera – zbieżność, suma szeregu,
- c) postać zespolona szeregu Fouriera – widmo amplitudowe, widmo fazowe.

5. Uzupełnienie wiedzy z geometrii analitycznej: powierzchnie stopnia drugiego.

6. Funkcje wielu zmiennych – ogólne fakty:

- a) rachunek różniczkowy i całkowy funkcji dwóch zmiennych – ciągłość,
- b) pochodne cząstkowe, różniczki zupełne, ekstrema lokalne, globalne,
- c) współrzędne biegunowe, uogólnione współrzędne biegunowe,
- d) całki podwójne i ich zastosowania.

7. Równania różniczkowe zwyczajne:

- a) wybrane przykłady zastosowań równań różniczkowych w fizyce, ekologii i biologii,
- b) pewne typy równań rzędu pierwszego,
- c) równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego i wyższych rzędów, w tym równania o stałych współczynnikach (metoda przewidywania, metoda uzmienniania stałych).

Energetyka, kierunek międzywydziałowy, sem. II

Zakres materiału Z-3

1. Całka oznaczona :

- a) definicja, interpretacja geometryczna i fizyczna całki Reimanna. Twierdzenia: o istnieniu całki oznaczonej, Newtona- Leibniza, o całkowaniu przez podstawienie,
- b) zastosowanie całek oznaczonych. Obliczanie pól figur płaskich ograniczonych wykresami funkcji $y=f(x)$ i $y=g(x)$, łukiem o równaniu biegunowym, krzywą określoną równaniami parametrycznymi. Obliczanie długości łuku krzywej określonej równaniem $y=f(x)$, równaniem biegunowym, równaniem parametrycznym. Obliczanie objętości i pól powierzchni figur obrotowych,
- c) całki niewłaściwe.

2. Informacje o szeregach funkcyjnych. Szeregi Fouriera.

3. Równania różniczkowe zwyczajne :

- a) równania o rozdzielonych zmiennych,
- b) równania , które przez podstawienie można sprowadzić do równań o rozdzielonych zmiennych ($y=f(ax+by+c)$),
- c) równania jednorodne (względem x i y),
- d) równania liniowe jednorodne i niejednorodne (metoda uzmienniania stałej i metoda przewidywań),
- e) równanie Bernoulliego,
- f) równania zupełne, czynnik całkujący,
- g) równania różniczkowe drugiego rzędu i wyższych rzędów,

- h) równania różniczkowe linowe wyższych rzędów,
- i) równania różniczkowe linowe n-tego rzędu o stałych współczynnikach, (jednorodne i niejednorodne) .

4. Funkcje wielu zmiennych :

- a) granica i ciągłość funkcji dwu zmiennych. Granice iterowane funkcji dwu zmiennych,
- b) rachunek różniczkowy funkcji dwu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna. Pochodna kierunkowa. Gradient. Ekstrema funkcji dwu zmiennych,
- c) funkcja uwikłana. Definicja. Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Ekstrema funkcji uwikłanej,
- d) ekstrema warunkowe

5. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych :

- a) definicja całki podwójnej w prostokącie i całki potrójnej w prostopadłościanie,
- b) całki iterowane. Zamiana całki podwójnej (całki potrójnej) na całkę iterowaną,
- c) definicja całki podwójnej w dowolnym obszarze płaskim (analogicznie dla całki potrójnej),
- d) całka podwójna i potrójna w obszarze normalnym,
- e) zamiana zmiennych w całce podwójnej – współrzędne biegunowe,
- f) zamiana zmiennych w całce potrójnej - współrzędne walcowe i sferyczne,
- g) zastosowanie całek podwójnych i potrójnych do obliczania pól powierzchni obszarów i objętości brył.

6. Całki krzywoliniowe :

- a) definicja całki krzywoliniowej nieorientowanej,
- b) definicja całki skierowanej w przestrzeni i na płaszczyźnie,
- c) zamiana całki krzywoliniowej skierowanej na całkę oznaczoną,
- d) Twierdzenie Greena.

7. Funkcje zespolone :

- a) pochodna f-cji zespolonej zmiennej zespolonej
- b) r-nia Cauchy'ego-Riemanna
- c) f-cje holomorficzne
- d) całka z f-cji zespolonej zmiennej rzeczywistej
- e) całka krzywoliniowa z f-cji zespolonej zmiennej zespolonej
- f) twierdzenie całkowe Cauchy'ego, wzór całkowy Cauchy'ego
- g) szeregi zespolone, punkty osobliwe i residua.

8. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu (podstawowe informacje tylko na wykładach).

WEiA, Elektrotechnika, sem. II, studia niestacjonarne

Zakres materiału Z-4

1. Macierze i wyznaczniki:

- a) działania na macierzach,
- b) macierz transponowana, macierz odwrotna,
- c) wyznacznik macierzy.

2. Układy równań liniowych:

- a) układ równań, postać macierzowa układu równań,
- b) rozwiązywanie układów metodą macierzy odwrotnej,
- c) rozwiązywanie układów Cramera.

3. Geometria analityczna w przestrzeni

- a) układ współrzędnych, orientacja układu współrzędnych,
- b) wektor, działania na wektorach, kombinacja liniowa wektorów,
- c) iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany,
- d) płaszczyzna i prosta w przestrzeni.

4. Szeregi:

- a) szeregi liczbowe, zbieżność i rozbieżność, warunek konieczny zbieżności szeregu,
- b) szereg naprzemienny, szeregi potęgowe,
- c) szeregi trygonometryczne, w tym szereg Fouriera – zbieżność, suma szeregu,
- d) postać zespolona szeregu Fouriera – widmo amplitudowe, widmo fazowe.

5. Całka podwójna:

- a) całka podwójna na prostokącie, zamiana całki podwójnej na całki iterowane,
- b) zamiana zmiennych, współrzędne biegunowe,
- c) zastosowanie całek podwójnych w geometrii.

6. Funkcje wielu zmiennych – ogólne fakty:

- a) rachunek różniczkowy i całkowy funkcji dwóch zmiennych – ciągłość,
- b) pochodne cząstkowe, różniczki zupełne, ekstrema lokalne, globalne,
- c) współrzędne biegunowe, uogólnione współrzędne biegunowe,
- d) całki podwójne i ich zastosowania.

7. Równania różniczkowe zwyczajne:

- a) wybrane przykłady zastosowań równań różniczkowych w fizyce, ekologii i biologii,
- b) pewne typy równań rzędu pierwszego,
- c) równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego i wyższych rzędów, w tym równania o stałych współczynnikach (metoda przewidywania, metoda uzmienniania stałych).

8. Transformata Laplace'a:

- a) transformata Laplace'a i jej własności, transformata odwrotna,
- b) zastosowania transformaty do rozwiązywania liniowych równań różniczkowych o stałych współczynnikach.

WLiŚ, Budownictwo, Inżynieria Środowiska, sem. II, studia niestacjonarne

Zakres materiału Z-5

1. Całki nieoznaczone:

- a) całkowanie przez podstawianie i przez części (powtórzenie),
- b) całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.

2. Całki oznaczone:

- a) całki niewłaściwe,
- b) zastosowania geometryczne całek oznaczonych.

3. Funkcje wielu zmiennych:

- a) dziedzina, wykres, granica, ciągłość, pochodne cząstkowe, różniczka zupełna ekstrema,
- b) funkcje uwikłane.

4. Liczby zespolone:

- a) określenie, postać geometryczna, algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza,
- b) działania na liczbach zespolonych, potęgowanie i pierwiastkowanie,
- c) zasadnicze twierdzenie algebry, rozwiązywanie równań.

5. Równania różniczkowe zwyczajne:

- a) równania rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych,
- b) jednorodne, liniowe, Bernoulliego, rzędu drugiego sprowadzalne do rzędu pierwszego,
- c) równania liniowe rzędu n o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne, metoda uzmienniania stałych i metoda przewidywań.

6. Całki wielokrotne:

- a) całka podwójna,
- b) całka potrójna,
- c) zastosowanie całek wielokrotnych w geometrii i mechanice.

7. Elementy teorii pola:

- a) pole skalarne i jego gradient,
- b) pole wektorowe, dywergencja, rotacja, potencjał.

8. Całka krzywoliniowa nieorientowana i jej zastosowania.

9. Szeregi liczbowe:

- a) suma szeregu, kryteria zbieżności szeregów,
- b) zbieżność bezwzględna i warunkowa.

10. Szeregi potęgowe:

- a) promień zbieżności,
- b) różniczkowanie i całkowanie oraz wyznaczanie sumy.

11. Rachunek prawdopodobieństwa:

- a) zmienna losowa skokowa i ciągła,
- b) dystrybuanta, wartość oczekiwana, wariancja i odchylenie standardowe zmiennej losowej,
- c) zmienna losowa standaryzowana,
- d) wybrane rozkłady zmiennej losowej (dwupunktowy, Bernoulliego, Poissona oraz rozkład normalny Gaussa).