Tematy egzaminacyjne
do wykładu J. Kalinowskiego
Matematyka IIIL, rok akadem. 2007/08

Równania różniczkowe, współrzędne krzywoliniowe i całki wielokrotne

1. równania różniczkowe zwyczajne:
   zagadnienie początkowe, zagadnienie brzegowe, twierdzenie Pickarda, ogólne rozwiązanie równania różniczkowego i rozwiązanie osobliwe

2. równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu:
   równania o rozdzielonych zmiennych, równania jednorodne, równania różniczkowe zupełne, czynnik całkujący

3. równanania pierwszego rzędu liniowe jednorodne i niejednorodne, metoda uzmienniania stałej

4. równania różniczkowe zwyczajne drugiego rzędu:
   typy równań sprowadzalnych do równań pierwszego rzędu

5. liniowe równania różniczkowe drugiego rzędu:
   fundamentalny układ rozwiązań, Wrońskian, równania niejednorodne, równania o stałych współczynnikach i równania typu Eulera

6. równania zwyczajne wyższych rzędów: fundamentalny układ rozwiązań dla równan o stałych współczynnikach lub typu Eulera

7. liniowe układy równań różniczkowych

8. krzywa w trójwymiarowej przestrzeni:
   wektor styczny, normalny i binormalny, infinitezymalny element długości łuku, równania Freneta

9. płaszczyzna w przestrzeni trójwymiarowej:
   krzywe współrzędnych, wektory styczne, (zorientowany) element powierzchni

10. krzywoliniowe układy współrzędnych:
    współczynniki Lamé'go, infinitezymalne elementy odległości, powierzchni i objętości, wpółrzędne sferyczne i walcowe, operatory gradientu, rotacji i dywergencji we współrzędnych krzywoliniowych

11. całki wielokrotne we współrzędnych kartezjańskich:
    całki iteracyjne, zamiana kolejności całkowania, całki z parametrycznym opisem granic całkowania

12. całki wielokrotne we współrzędnych krzywoliniowych:
    zamiana zmiennych pod całką, jakobian, obliczanie długości krzywych, pola powierzchni i objętości brył

Całki krzywoliniowe, analiza zespolona i szeregi funkcyjne

1. całki krzywoliniowe:
   całka krzywoliniowa na płaskiej powierzchni, „prostowanie” całki krzywoliniowej, twierdzenie Greena, całki krzywoliniowe w przestrzeni trójwymiarowej

2. całki powierzchniowe:
   definicje całkowe gradientu, rotacji i dywergencji, ich interpretacja, twierdzenie Gaussa i Stokesa

3. funkcje zmiennej zespolonej:
   funkcje wieloznaczne, punkty rozgałęzienia, powierzchnie Riemanna, odwzorowania konforemne

4. różniczkowalność i analityczność:
   definicja pochodnej, funkcje analityczne, twierdzenie Cauchy'ego-Riemanna, równania Cauchy'ego-Riemanna w zmiennych biegunowych

5. całki konturowe:
   kontury na powierzchni Riemanna, kontury zamknięte, twierdzenie Cauchy'ego, lemat Jordana

6. wzory całkowe Cauchy'ego:
   dla funkcji i dla pochodnych funkcji, różniczkowalność funkcji analitycznej

7. szeregi Taylora i Laurenda:
   twierdzenie Taylora, przedłużenie analityczne funkcji, twierdzenie Laurenta, bieguny

8. residua:
   residuum w biegunie rzędu m, residuum w nieskończoności, podstawowe twierdzenie algebry

9. metody obliczania całek przez residua

10. szeregi Fouriera:
    twierdzenie Dirichleta, twierdzenie Parsevala

11. transformata Fouriera:
    własności, wzór Parsevala, zasada nieoznaczoności

12. elementy dystrybucji, delta Diraca