Załącznik nr 4
do Uchwały Nr XXV-9.45/21
Senatu UMCS

Zagadnienia obowiązujące na egzamin magisterski dla studentów kierunku NAUCZANIE MATEMATYKI I INFORMATYKI

Przebieg egzaminu:

1. Podczas egzaminu magisterskiego studenci powinni wykazać się znajomością:
    - zagadnień związanych bezpośrednio z tematyką przedstawianej pracy magisterskiej,
    - zagadnień z przedmiotów obowiązkowych (wykaz zagadnień poniżej),
    - zagadnień z fakultetów zaliczonych przez danego studenta.
2. W trakcie egzaminu członkowie Komisji zadają od trzech do pięciu pytań z wykazu zagadnień egzaminacyjnych obowiązujących dla danego kierunku oraz spoza wykazu dotyczące tematyki pracy magisterskiej oraz z fakultetów zaliczonych przez danego studenta.

Wykaz przedmiotów obowiązkowych

- Funkcje analityczne
- Topologia przestrzeni metrycznych
- Równania różniczkowe dla nauczycieli
- Programowanie obiektowe
- Podstawy teorii miary
- Elementy geometrii różniczkowej
- Aplikacje bazodanowe
- Analiza funkcjonalna
- Architektura komputerów i sieci

Wykaz zagadnień z przedmiotów obowiązkowych na egzaminie dyplomowym

1. Rzut stereograficzny.
2. Pochodna funkcji zespolonej. Równania Cauchy-Riemanna.
3. Własności homografii.
4. Zespolone szeregi potęgowe.
5. Definicja i własności funkcji wykładniczej

6. Wzór całkowy Cauchy'ego i twierdzenie Cauchy'ego.
7. Twierdzenie o residuach.
8. Przestrzenie metryczne. Przykłady.
9. Ciągłe i jednostajnie ciągłe przekształcenia przestrzeni metrycznych.
10. Zbieżność i granica ciągu w przestrzeniach metrycznych.
11. Zbiory otwarte. Wnętrze zbioru. Zbiór brzegowy.
12. Punkty graniczne zbioru. Zbiory domknięte.
13. Charakteryzacje ciągłych przekształceń przestrzeni metrycznych.
14. Spójność przestrzeni metrycznych.
15. Własności i przekształcenia przestrzeni zwartych. Twierdzenie Cantora.
16. Przestrzenie metryczne zupełne i ośrodkowe.
17. Krzywa całkowa równania różniczkowego liniowego.
18. Zagadnienie Cauchy'ego.
19. Twierdzenie Peano.
20. Twierdzenie Picarda.
21. Metody rozwiązywania równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego.
22. Pojęcia klasy i obiektu, ich definicja w języku Java.
23. Definicja konstruktora i jego rola.
24. Pojęcie hermetyzacji i jego realizacja w języku Java.
25. Mechanizm dziedziczenia.
26. Kolekcje w języku Java.
27. Sigma-ciała zbiorów, zbiory borelowskie.
28. Pojęcie miary i własności miar.
29. Miara Lebesgue’a i jej własności.
30. Funkcje mierzalne.
31. Definicja całki Lebesgue’a i własności całki.
32. Lemat Fatou. Twierdzenia Lebesgue'a o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki.
33. Sigma- ciało produktowe, produkty miar i twierdzenie Fubiniego.
34. Krzywe sparametryzowane oraz geometryczne na płaszczyźnie i w przestrzeni.
35. Długość łuku krzywej i parametryzacja naturalna za pomocą długości łuku.
36. Reparametryzacja krzywej.
37. Krzywizna i krzywizna ze znakiem krzywej płaskiej.
38. Reper Freneta i wzory Freneta krzywej.
39. Podstawowe twierdzenie lokalnej teorii krzywych.
40. Obwiednia jednoparametrowej rodziny krzywych.
41. Powierzchnie regularne i sparametryzowane.
42. Pierwsza forma kwadratowa powierzchni.
43. Druga forma kwadratowa powierzchni.
44. Krzywizna Gaussa powierzchni.
45. Powierzchnie minimalne.
46. Przestrzenie unormowane, topologia wyznaczona przez normę.
47. Przestrzenie Banacha, przestrzenie Hilberta. Normy równoważne.
48. Podstawowe przykłady przestrzeni ciągów i przestrzeni funkcyjnych.
49. Nierówność Höldera i Minkowskiego.
50. Ciągłość operatorów i funkcjonałów liniowych, norma operatora.