MATEMATIKA PRO FYZIKY II

(požadavky ke zkoušce - LS 2003/04)

Definice a pojmy.

• funkce C^k na uzavřeném intervalu
• křivka v R^n, počáteční a koncový bod, tečný vektor, geometrický obraz
• jednoduchá, uzavřená, jednoduchá uzavřená křivka
• křivka opačná, součet křivek
• křivkový integrál 1. a 2. druhu
• křivkově souvislá množina, nezávislost křivkového integrálu na cestě
• potenciál
• plocha v R^3, parametrizace plochy, jednoduchá plocha, zobecněná plocha
• normála plochy, orientovaná plocha, parametrizace souhlasná s orientací, okraj plochy
• vnější součin vektorů + základní vlastnosti
• plošný integrál 1. a 2. druhu
• Grammův determinant
• laplacián, divergence, rotace
• trigonometrická řada
• Fourierova řada, Fourierovy koeficienty (+ komplexní tvar)
• Dirichletovo jádro
• funkce po částech spojitá, po částech C^1
• prostory $L^p(\Omega)$, norma
• součet řady v obecném normovaném prostoru
• prostor se skalárním součinem, Hilbertův prostor
• ortogonální systém, abstraktní F. ř., úplný OG systém
• hustá množina, separabilní prostory + příklady
• Gaussova otevřená a uzavřená rovina, komplexní ∞
• komplexní logaritmus a argument, obecná mocnina
• derivace podle komplexní proměnné, holomorfní funkce
• křivka, křivkový integrál v C, Jordanova křivka, jednoduchá souvislost
• Laurentova řada, reziduum
• klasifikace singularit
• hromadný bod množiny
• dopředná a zpětná Fourierova transformace
• multiindex, mocnina a derivace podle multiindexu
• nekonečně hladké funkce s kompaktním nosičem, Schwarztův prostor
• konvoluce, gausián
• Schwartzův prostor rychle klesajících funkcí
• prostor L^1_+, Laplaceova tranformace

Lehké věty.

• základní vlastnosti křivkového integrálu
• výpočet integrálu 2. druhu pomocí souhlasné parametrizace
• výpočet integrálu 1. druhu pomocí Grammova determinantu
• ortogonalita trigonometrického systému
• stejnoměrně konvergující trig. řada je svou vlastní F.ř.

• odvezení komplexního tvaru F.ř.
• základní vlastnosti křivkového integrálu v C
• zachování symetrie (sudost, lichost, radialita) při F.t.
• základní vlastnosti konvoluce, vztah k F.t.
• Plancherelova rovnost
• vztah L.t. a konvoluce

Běžné věty.
• charakterizace C^1 funkcí na uzavřeném intervalu
• existence potenciálu v R^n
• zadání plochy jako graf funkce resp. implicitně
• věta o divergenci, Greenova věta
• souvislost divergence a existence potenciálu v R^2 a R^3
• integrální tvar F.ř. (Dirichletovo jádro)
• derivování trig. řady člen po členu
• integrování F.ř. člen po členu
• Besselova nerovnost pro F.ř.
• spojitá funkce s nulovými F. koeficienty je nutně nulová
• Youngova, Hölderova, Minkowského nerovnost
• Besselova nerovnost, Parsevalova rovnost - abstraktní tvar
• ekvivalentní vyjádření úplnosti OG systému
• Cauchy-Riemannovy podmínky
• ortogonalita úrovňových množin Re, Im pro holomorfní funkci
• Cauchyho věta
• lemma o velké a malé půlkružnici
• charakterizace polynomů v C
• základní věta algebry
• konvergence Laurentovy řady
• Taylorův rozvoj v C
• reziduová věta
• výpočet rezidua
• charaketrizace odstranitelné singularity, pólu, podstatné singularity
• věta o jednoznačnosti + pomocné lemma
• základní vlastnosti F.t.
• vztah F.t. k derivaci
• nulovost F.t. v nekonečnu
• F.t. gausiánu
• vlastnosti Schwartzova prostoru
• inverze F.t. v L^1 a důsledky
• zavedení F.t. v L^2
• princip neurčitosti pro F.t.
• základní vlastnosti Laplaceovy transformace
• vztah L.t. a derivace
• konvoluce v prostoru L^1_+
• prostota L.t.

Těžké věty.

- nezávislost křivkového integrálu na parametrizaci
- nezávislost plošného integrálu na parametrizaci
- Gauss-Ostrogradského věta
- Stokesova věta
- Riemann-Lebesgueovo lemma (pro fci po částech spojitou)
- Riemannova věta o lokalizaci
- věta o konvergenci F.ř.
- Cauchyho vzorec
- existence Laurentova rozvoje
- mají-li f i $\hat{f}$ omezený nosič, je nutně $f = 0$.
- věta o inverzi F.t. v prostoru S
- věta o inverzi L.t.

Věty bez důkazu.
- Parsevalova rovnost pro F.ř.
- úplnost L^p prostorů
- úplnost trigonometrického systému
- základní vlastnosti derivace v C
- hustota hladkých funkcí v L^p
- integrace radiálních funkcí
- lemma o testování hladkou funkcí