

Modern matematikai módszerek a fizikában 2019

Témák

September 6, 2019

1. Metrikus, normált és skalár szorzatos terek. Teljesség. Banach terek. (K1,K2)
2. Hilbert tér. Alaptulajdonságok. Teljes ortonormált bázis (total orthonormal set) fogalma.(K3.1, K3.4, K3.6)
3. Bessel egyenlőtlenség. Parseval reláció.(K3.4, K3.6)
4. Lineáris operátorok. Alapfogalmak. Inverz operátor. (K2.6)
5. Korlátos és nem korlátos operátorok fogalma. Lineáris funkcionálok. Duális tér. (K2.7,K2.8,K2.10)
6. Riesz tétel. Adjungált operátor fogalma korlátos operátorokra. Adjungálás tulajdonságai. (K3.8, K3.9)
7. Nevezetes operátorok. Unitér, normális, önadjungált. (K3.10)
8. Nem korlátos operátorok. Adjungált, szimmetrikus, önadjungált operátorok fogalma. (K10.1, K10.2)
9. Spektrum, pontspektrum, folytonos spektrum. Önadjungált és unitér operátorok spektrális tulajdonságai. (K7.2)
10. Sturm-Liouville differenciál egyenlet. Sturm-Liouville problémák.
11. Sturm-Liouville operátor és tulajdonságai. Green-identitás, sajátértékek, sajátvektorok.
12. Disztribúciók fogalma, D-tér, konvergencia.
13. Reguláris és szinguláris disztribúciók.
14. Műveletek disztribúciókkal (összeadás, számmal szorzás, nyújtás).
15. D'-térbeli konvergencia, disztribúciók és függvények szorzata.
16. Disztribúciók deriváltja, integrálja és tartója.
17. Disztribúciók paraméter szerinti deriváltja és integrálja.
18. Disztribúciók regularizálása. "Delta" sorozatok.
19. Disztribúciók konvolúciója. Konvolúció tulajdonságai.
20. Többváltozós disztribúciók értelmezése.
21. Disztribúciók Fourier transzformáltja. Temperált disztribúciók.
22. A Z függvénytér, analitikus disztribúciók.
23. Fourier transzformáció tulajdonságai. Eltolt, derivált disztribúciók Fourier transzformáltja.
24. Kezdetiérték probléma megoldása Fourier transzformációval.

- 25. Lineáris differenciálegyenletek Green-függvénye.
- 26. Néhány nevezetes parciális differenciálegyenlet Green-függvénye.
- 27. Titchmarsh tétel.

A funkcionálanalízises rész nagy részét "Kreyszig: Introductory Functional Analysis with Applications" című könyvéből mondtam el. A könyv pdf formátumban az alábbi linken található:

[http://www-personal.acfr.usyd.edu.au/spns/cdm/resources/Kreyszig-Introductory Functional Analysis with Applications.pdf](http://www-personal.acfr.usyd.edu.au/spns/cdm/resources/Kreyszig-Introductory-Functional-Analysis-with-Applications.pdf)

A K4 stb. jelölés arra utal, hogy a megfelelő anyag a Kreyszig könyv melyik fejezetében található meg. Ahol nem adtam meg semmit, ott az órai jegyzetre kell hagyatkozni.

A Disztribúciókkal kapcsolatos anyagot Gnädig Péter jegyzete alapján mondtam el. A jegyzet megtalálható a tárgy honlapján: (<http://physics.bme.hu/BMETE15AF31-kov>) pdf formátumban.