

# NUMERIKUS FUNKCIONÁLANALÍZIS



**Jegyzetek és példatárak a matematika egyetemi oktatásához  
sorozat**

Algoritmuselmélet  
Algoritmusok bonyolultsága  
Analitikus módszerek a pénzügyben és a közgazdaságtanban  
Analízis feladatgyűjtemény I  
Analízis feladatgyűjtemény II  
Bevezetés az analízisbe  
Complexity of Algorithms  
Differential Geometry  
Diszkrét matematikai feladatok  
Diszkrét optimalizálás  
Geometria  
Igazságos elosztások  
Introductory Course in Analysis  
Mathematical Analysis – Exercises I  
Mathematical Analysis – Problems and Exercises II  
Mértékelmélet és dinamikus programozás  
Numerikus funkcionálanalízis  
Operációkutatás  
Operációkutatási példatár  
Parciális differenciálegyenletek  
Példatár az analízishez  
Pénzügyi matematika  
Szimmetrikus struktúrák  
Többváltozós adatelemzés  
Variációszámítás és optimális irányítás

KARÁTSZON JÁNOS

NUMERIKUS  
FUNKCIONÁLANALÍZIS



Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar

Typotex

2014

© 2014–2019, Karátson János,  
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar

Lektorálta: Galántai Aurél

Creative Commons NonCommercial-NoDerivs 3.0 (CC BY-NC-ND 3.0)  
A szerző nevének feltüntetése mellett nem kereskedelmi céllal szabadon  
másolható, terjeszthető, megjelentethető és előadható, de nem módosítható.

ISBN 978 963 279 239 2

Készült a Typotex Kiadó (<http://www.typotex.hu>) gondozásában

Felelős vezető: Votisky Zsuzsa

Műszaki szerkesztő: Gerner József

Készült a TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0045 számú,  
„Jegyzetek és példatárak a matematika egyetemi oktatásához” című projekt  
keretében.



**KULCSSZAVAK:** funkcionálanalízis, numerikus analízis, operátoregyenletek, lineáris, nemlineáris, parciális differenciálegyenletek, projekciós módszerek, iterációs módszerek.

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A funkcionálanalízis a matematikai analízisből kinőtt azon tudományág, melynek lényege végtelen dimenziós terek közti lineáris és nemlineáris leképezések vizsgálata. A benne megjelenő absztrakció lehetővé teszi az egységes tárgyalásmódot. E könyv témájának, a numerikus funkcionálanalízisnek a fogalma arra alapszik, hogy ezek az egységes, absztrakt módszerek éppoly alkalmasak a vizsgált egyenletek konstruktív megoldási algoritmusainak kidolgozására és analízisére, mint elméleti vizsgálatukra. E könyv megírásának mozgatórugója, hogy numerikus funkcionálanalízisről szóló könyv magyarul még nem elérhető. A könyv négy részből áll. Az I. részben a funkcionálanalízis egyes alapismereteit foglaljuk össze. A II. és III. rész lineáris, ill. nemlineáris operátoregyenletek megoldhatósági eredményeiről, azaz a megoldás fogalmáról, létezéséről és egyértelműségéről szól a szükséges elméleti háttérrel együtt. A IV. rész tartalmazza a különféle operátoregyenlet-típusokra vonatkozó közelítő módszerek tárgyalását. A vizsgált eljárások elsősorban két nagy csoportba tartoznak: projekciós, ill. iterációs módszerek. Ennek az anyagnak egy része megfelel az ELTÉ-n tartott funkcionálanalízis BSc és nemlineáris funkcionálanalízis MSc előadás témájának, az utolsó fejezet tárgya pedig újabb kutatásokhoz kapcsolódik.