

## BSc Matematika Alapszak, 2017.

Matematikai Intézet,  
Természettudományi Kar,  
Eötvös Loránd Tudományegyetem.

# Funkcionálanalízis

- **Óraszám** ( $ea+gy$ ):  $2 + 2$
- **Specializáció**: alk. mat.
- **Kredit** ( $ea+gy$ ):  $3 + 2$
- **Számonkérés**: kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód** ( $ea, gy$ ): funkan1a0\_m17ex, funkan1a0\_m17gx
- **Ajánlott félév**: 5
- **Státusz**: kötelező

## Tantárgyfelelős

- Karátson János, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

## Előfeltételek

### *A gyakorlat előfeltételei:*

- **Erős**: Analízis3G-a (analiz3a0\_m17ga) vagy  
Analízis3G-m (analiz3m0\_m17ga)

### *Az előadás előfeltételei:*

- **Gyenge**: a gyakorlat

## Megjegyzések

- Ennél a tárgynál a gyakorlaton is legalább 50%-ban az elméleti anyag elmélyítése történik.
- **Pótlási lehetőség**: A félév végén, indokolt esetben egy javító zárthelyi dolgozat írására van lehetőség.

### **A tematikát kidolgozta:**

- Karátson János, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

## Szükséges előismeretek

Analízis 3. félév, lineáris algebra.

## A tantárgy célkitűzése

A tárgy bevezetést ad a lineáris funkcionálanalízis modern elméletébe és alkalmazásaiba.

## Irodalom

- **Losonczy László**: *Funkcionálanalízis I.* Egyetemi jegyzet.
- **Czách L.**: *Lineáris operátorok elmélete.* Egyetemi jegyzet.
- **Riesz, Szőkefalvi-Nagy**: *Funkcionálanalízis.* Egyetemi tankönyv.

## Tematika

Nevezetes függvényterek. Egyváltozós Szoboljev-terek. Hilbert-terek alaptulajdonságai, ortogonalitás, Riesz tétele konvex halmaztól vett távolságról és az ortogonális felbontásról. Fourier-sorok Hilbert-térben. Folytonos lineáris funkcionálok Banach-térben, a Hahn-Banach-tétel és következményei. A Banach-Steinhaus- és a nyílt leképezés-tételkör, homeomorfizmus-tétel. Folytonos lineáris funkcionálok Hilbert-térben, Riesz reprezentációs tétele. Korlátos lineáris operátorok Hilbert-térben: adjungált,

projektorok; önadjungált, izometrikus és unitér operátorok. Önadjungált operátorok tulajdonságai. Operátoregyenletek megoldhatósága Hilbert-térben. Bilineáris formák, Lax-Milgram-tétel. Integrálegyenletek megoldhatósága, egyváltozós peremértékfeladatok gyenge megoldása. Spektrum. Kompakt operátorok Hilbert-térben, kompakt önadjungált operátorok főtétele, Hilbert-Schmidt-sorfejtés.