

## BSc Matematika Alapszak, 2017.

Matematikai Intézet,  
Természettudományi Kar,  
Eötvös Loránd Tudományegyetem.

# Fourier-analízis

- **Óraszám (ea+gy):** 2 + 2
- **Specializáció:** matematikus
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 3
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** fouran1u0\_m17ex, fouran1u0\_m17gx
- **Ajánlott félév:** 6
- **Státusz:** köt. vál.
- **Specializáció:** alk. mat.
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 3
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** fouran1u0\_m17ex, fouran1u0\_m17gx
- **Ajánlott félév:** 6
- **Státusz:** ajánlott

## Tantárgyfelelős

- Besenyei Ádám, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.
- Tóth Árpád, Analízis Tanszék, Matematikai Intézet.

## Előfeltételek

### *A gyakorlat előfeltételei:*

- **Erős:** Analízis3E-m (analiz3m0\_m17ea) vagy Analízis3E-a (analiz3a0\_m17ea)

### *Az előadás előfeltételei:*

- **Gyenge:** a gyakorlat

## Megjegyzések

### **A tematikát kidolgozta:**

- Besenyei Ádám, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.
- Tóth Árpád, Analízis Tanszék, Matematikai Intézet.

## Szükséges előismeretek

Analízis 3 (függvénysorok konvergenciája, metrikus és normált terek, a többváltozós analízis elemei).

## A tantárgy célkitűzése

A tárgy célkitűzései: Az ortogonális függvénysorok és a Fourier-transzformáció klasszikus elméletének és alkalmazásainak megismertetése.

## Irodalom

- **Szőkefalvi-Nagy Béla:** *Valós függvények és függvénysorok.* Polygon, 2002.
- **E. M. Stein and R. Shakarchi:** *Fourier analysis: an introduction.* Princeton University Press, 2003.

- **T. W. Körner:** *Fourier analysis*. Cambridge University Press, 1988.
- **T. W. Körner:** *Exercises in Fourier analysis*. Cambridge University Press, 1993.

## Tematika

- Ortogonális rendszer szerinti Fourier-sorfejtés absztrakt megközelítése, a Fourier-sor normabeli, egyenletes és pontonkénti konvergenciája.
- Trigonometrikus rendszer szerinti Fourier-sorfejtés, ennek egyenletes és pontonkénti konvergenciája.
- Folytonos függvények közelítése trigonometrikus polinommal, Fejér tétele, Weierstrass-féle approximációs tétel.
- Fourier-sorok alkalmazásai: Wirtinger-egyenlőtlenség, az izoperimetrikus probléma, Fourier-módszer a hővezetési és a hullámegyenletre vonatkozó vegyes feladatok megoldására.
- Diszkrét Fourier-transzformált. A gyors Fourier-transzformáció (FFT).
- A Fourier-transzformáció alaptulajdonságai. A Schwartz-tér és az inverziós formula. Kiterjesztés tágabb függvényosztályokra.
- Alkalmazások: a hő-mag, Poisson-összegzés, Heisenberg-féle határozatlansági elv.
- Kitekintés a komplex elméletre (alapkérdések és válaszok bizonyítás nélkül).
- Magasabb dimenziós Fourier-transzformáció néhány alkalmazása. A hullámegyenlet. A Huygens-elv 1 és 3 dimenzióban. A Radon-transzformáció.