

# BSc Matematika Alapszak, 2020.

Matematikai Intézet,

Természettudományi Kar,

Eötvös Loránd Tudományegyetem.

## Differenciálegyenletek1

- **Óraszám (ea+gy):** 2 + 2
- **Specializáció:** matematikus
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 2
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** difegy1u1\_m20ex, difegy1u1\_m20gx
- **Ajánlott félév:** 5
- **Státusz:** kötelező
  
- **Specializáció:** alk. mat.
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 2
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** difegy1u1\_m20ex, difegy1u1\_m20gx
- **Ajánlott félév:** 5
- **Státusz:** kötelező

## Tantárgyfelelős

- Simon L. Péter, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.
- Besenyei Ádám, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

## Előfeltételek

### **A gyakorlat előfeltételei:**

- **Erős:** Analízis2E (analiz2x0\_m17ea) vagy  
Az analízis megalapozásaE (megala1x0\_m17ea)

### **Az előadás előfeltételei:**

- **Gyenge:** Analízis3E-m (analiz3m0\_m17ea) vagy  
Analízis3E-ae (analiz3v0\_m20ea)
- **Gyenge:** a gyakorlat

## **Megjegyzések**

- **Pótlási lehetőség:** A félév végén, indokolt esetben egy javító zárthelyi dolgozat írására van lehetőség.

### **A tematikát kidolgozta:**

- Simon L. Péter, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék,  
Matematikai Intézet.

## **Szükséges előismeretek**

- Egy- és többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása.
- Vektoranalízis alapjai: gradiens, divergencia, integrálatalakító tételek.

## **A tantárgy célkitűzése**

A differenciálegyenletek alapismereteinek lerakása, azon fogalmak és összefüggések ismertetése, melyek a továbbiakban lehetőséget adnak a szakirodalom követésére, illetve új fogalomalkotásra, modellezésre. Ezenkívül a természettudományokban használt alapvető differenciálegyenletekkel leírt modellek ismertetése.

## **Irodalom**

- **Tóth János, Simon L. Péter:** *Differenciálegyenletek (Bevezetés az elméletbe és az alkalmazásokba)*. Typotex, Budapest, 2009.
- **V. I. Arnold:** *Közönséges differenciálegyenletek*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.

- **Simon L., E. A. Baderko:** *Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.
- **Besenyei Ádám, Komornik Vilmos, Simon László:** *Parciális differenciálegyenletek.* Jegyzet, [Online](#).

## Tematika

- Szétválasztható változójú differenciálegyenletek, példák.
- Elsőrendű lineáris közönséges differenciálegyenletek, példák.
- Másodrendű lineáris közönséges differenciálegyenletek. Harmonikus rezgés.
- Elsőrendű közönséges differenciálegyenletek, megoldás létezése és egyértelműsége.
- Elsőrendű lineáris közönséges differenciálegyenlet-rendszerek. Alaprendszer.
- Autonóm differenciálegyenletek. Fáziskép, stabilitás. Dinamikai rendszerek.
- Parciális differenciálegyenlet fogalma, speciális típusok.
- Elsőrendű parciális differenciálegyenletek, példák.
- A hővezetési egyenlet. Kezdetiérték-feladatok.
- A hullámegyenlet. Kezdetiérték-feladatok.
- A Laplace- és a Poisson-egyenlet. Peremérték-feladatok. Maximum- és minimumelvek.
- Vegyes feladatok megoldása Fourier-módszerrel.

### Opcionális:

- A Laplace-transzformáció és alkalmazása.
- A variációszámítás alapfeladata.
- Burgers-egyenlet, Black–Scholes-egyenlet, Maxwell-egyenletek.