

BSc Matematika Alapszak, 2020.

Matematikai Intézet,

Természettudományi Kar,

Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Folytonos modellezés

- **Óraszám (ea+gy):** 0 + 2
- **Specializáció:** elemző
- **Kredit (ea+gy):** 0 + 3
- **Számonkérés:** gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** folytm1e0_m17ga
- **Ajánlott félév:** 5
- **Státusz:** köt. vál.

Tantárgyfelelős

- Csomós Petra, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

Előfeltételek

A gyakorlat előfeltételei:

- **Erős:** Differenciálegyenletek1E-e (difege1e1_m20ea) vagy Differenciálegyenletek1E-ma (difegy1u1_m20ex)

Megjegyzések

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

A tematikát kidolgozta:

- Kurics Tamás, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék,

Matematikai Intézet.

- Csomós Petra, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

Szükséges előismeretek

A tárgy az első négy féléves analízis, a differenciálegyenletek és a numerikus módszerek elemeinek ismeretét követeli meg.

A tantárgy célkitűzése

Különböző tudományterületeken, a pénzügyi matematikában és az ipari alkalmazásokban felmerülő konkrét folytonos modellek kezelése, a modellalkotástól, a modell matematikai vizsgálatán át a numerikus vizsgálatig és az eredmények értelmezéséig.

Irodalom

- **Tóth János, Simon Péter:** *Differenciálegyenletek; Bevezetés az elméletbe és az alkalmazásokba.* TypoTeX, 2005.
- **Hatvani László, Pintér Lajos:** *Differenciálegyenletes modellek a középiskolában.* Polygon, 1997.
- **Robert R. Borelli, Courtney S. Coleman:** *Differential Equations - A Modeling Perspective.* Wiley, 2004.

Tematika

- Betekintés a modellezés folyamatába.
- Differenciálegyenletekkel, illetve dinamikai rendszerekkel leírható folyamatok modellezése különböző tudományterületeken: klasszikus mechanika, ökológia, populációbiológia, fiziológia, kémiai reakció kinetika, hővezetés. Egyensúlyi helyzetek és stabilitásuk vizsgálata.
- Közönséges differenciálegyenletekkel leírható folyamatok modellezése és numerikus megoldási módszerei. Newton-törvények által meghatározott folyamatok, szabadesés, ferde hajítás, Hooke-törvénye, harmonikus, csillapított és gerjesztett rezgőmozgás. Radioaktív kormeghatározás, testek kihülése. Populációdinamika, a korlátlan

növekedés modellje, logisztikus modell, a Lotka-Volterra-féle zsákmányragadozó modell. Lanchester-féle csatamodellek, Lorenz-modell.

- Bifurkációk: nyereg-csomó és vasvilla bifurkációk.
- Parciális differenciálegyenletekkel leírható folyamatok. Advekción és diffúziós egyenletek. Hullámegyenlet. Fischer-féle populációs egyenlet.