

BSc Matematika Alapszak, 2017.

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**: DifferenciálegyenletekE-e (difegy1e0_m17ea) vagy
DifferenciálegyenletekE-ma (difegy1u0_m17ex)

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 kihűlése. Populációdinamika, a korlátlan növekedés modellje, logisztikus modell, a Lotka-Volterra-féle zsákmány-ragadozó 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.