

## Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Differenciálegyenletek és numerikus módszereik mérnököknek**

Neptun kódja: ZVETE93AX11

Kreditértéke: 4

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

**Differenciálegyenletek és numerikus módszereik mérnököknek** (BMETE93AX11)

Képzés: Gépészmérnöki alapképzési szak (2N-AG0-2017)

Specializáció(k): Gépészeti fejlesztő

Tantárgyfelelős: Mincsovcics Miklós Emil, mincso@math.bme.hu  
Differenciálegyenletek Tanszék, Matematika Intézet  
Természettudományi Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

**Érvényes: 2021. szeptember 1-től**

*Mincsovcics Miklós Emil s.k.*  
adjunktus

1 8 7 1

## Differenciálgeometria és numerikus módszerei (BMETE94AX00)

1. Vektortér, normált terek, lineáris leképezések.
2. Közönséges differenciálegyenletek kezdetiérték feladata: korrekt kitűzöttség, egzisztencia és unicitás tételek, folytonos függés a kezdeti feltételektől.
3. Elemi úton megoldható differenciálegyenletek (Elsőrendű: integrálható, szétválasztható változójú, elsőrendű lineáris, Bernoulli differenciálegyenletek; Másodrendű: lineáris állandó együtthatós differenciálegyenletek).
4. Lineáris állandó együtthatós elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerek. Fáziskép, megoldás és stabilitás.
5. Autonóm differenciálegyenletek megoldásának stabilitása, aszimptotikus stabilitása és instabilitása. Stabilitásvizsgálat linearizálással. Első integrálok, Ljapunov-tételek.
6. Periodikus megoldások létezése és nemlétezése: Poincaré-Bendixson-tétel, Bendixson-kritérium.
7. Numerikus eljárások. Egylépéses módszerek: Explicit és implicit Euler-módszer, trapéz módszer, Runge-Kutta módszerek. Konzisztencia, stabilitás, konvergencia, módszer rendje. Az implicitiség kezelése (fixpont-iterációval, vagy Newton-iterációval).
8. Euklideszi terek, Hilbert-terek. Fourier-sorok.
9. Fourier módszer alkalmazása peremérték problémák és parciális differenciálegyenletek megoldására.
10. Véges differenciák módszere a Poisson-egyenlet numerikus megoldására: konzisztencia, stabilitás, konvergencia.