

Tantárgy neve: Differenciál és integrál egyenletek	Tantárgy NEPTUN kódja: GEMAN411
Tantárgyfelelős (név, beosztás, tud. fokozat): Varga Péter, PhD, egyetemi docens	
tanóra: típusa ea. / szem. / gyak. / konz. és száma: 2 óra/hét az adott félévben	
számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb ¹): kollokvium	
tantárgy tantervi helye (őszi/tavaszi félév): tavaszi	
előtanulmányi feltételek (ha vannak): GEMAN402	
A tárgy feladata és célja:	
A kurzust változó érdeklődéssel és alapismerettel rendelkező hallgatók veszik fel, így lehetőséget biztosítunk egy elméletibb, illetve egy számítógépes kísérleteket használó verzió választására.	
Tantárgy leírása:	
<p>Elméleti: Közönséges és parciális differenciálegyenletekkel kapcsolatos feladatok, problémák, fogalmak. Integrálható közönséges differenciálegyenletek. Kezdeti érték, peremérték és vegyes feladatok. Picard-Lindelöf egzisztencia és unicitás tétel változatai. Differenciálegyenlet-rendszerek megoldásainak a paraméterek és kezdeti értékek szerinti folytonossága. Lineáris peremérték-feladatok n-edrendű differenciálegyenletek esetén. Green-féle függvény és alkalmazása. Sturm-Liouville-féle sajátérték feladat. Integrálegyenletek osztályozása. Fredholm-féle integrálegyenletek elfajult manggal. Fredholm-féle integrálegyenlet iterációs megoldása. Volterra-típusú integrálegyenlet. Szimmetrikus magú integrálegyenletek. Integrálegyenletek alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. Ljapunov-féle stabilitás. Változó együtthatójú lineáris differenciálegyenlet-rendszerek stabilitása. Állandó együtthatójú rendszerek stabilitása.</p> <p>Kísérleti: Ismerkedés a szimbolikus algebrai szoftverekkel (Octave, SAGE, vagy Matlab, Mathematica). Közönséges differenciálegyenletek megoldásának numerikus módszerei, azok stabilitása, hibája. Közönséges differenciálegyenletek megoldásainak hosszútávú viselkedése, kaotikus rendszerek, Ljapunov-exponens. Peremérték feladatok numerikus megoldása. Variációszámítás, kontrollélmélet. FEM szoftverek. Véges elem módszerek elmélete és alkalmazása statikai és dinamikai problémáknál. Ortogonális sorok, speciális függvények. Ezen módszerek hibáinak a vizsgálata néhány egzaktul megoldható feladat esetében.</p>	
Kötelező irodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> Rontó M. - Mészáros J. - Raisz Péterné - Tuzson Á.: Differenciál-és integrál-egyenletek. Komplex függvénytan. Variációszámítás., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998, -337 old. Rontó M.: Differenciál-és integrálegyenletek (Oktatási segédlet), ME Matematikai Intézet, 1996, -28 old. Bojtár I. – Gáspár Zs.: A végeselem módszer matematikai alapjai, BME Tartószerkezetek Mechanikája Tanszék, Budapest, 2009 Páczelt I., Szabó T., Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai 	
Ajánlott irodalom:	
<ol style="list-style-type: none"> Ramn A.G.: Theory and Applications of Some New Classes of Integral Equations. Verlag, Berlin, 1980, -343 p. Po-Fang Hsieh - Yasutaka Sibuya: Basic Theory of Ordinary Differential 	

Equations", Springer, 1999, -468 p.

3. **Peter J. Oliver**: Introduction to Partial Differential Equations, Springer, New York, 2014.
4. **Mark S. Gockenbach**: Partial Differential Equations: Analytical and Numerical Methods, SIAM, 2010