

## TANTÁRGYI TEMATIKA

**Differenciálegyenletek; MSc (Nappali+Levelező)**

<b>Tantárgy neve:</b> Differenciálegyenletek	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN500M Levelező: GEMAN500ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT - Matematikai Intézet
<b>Tantárgyelem: A</b>	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Péter - egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév: 2</b>	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 1 Előadás (levelező): 8 Gyakorlat (levelező): 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont: 4</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A differenciálegyenletek alkalmazása statikai és dinamikai rendszerek jellemzésére. Lineáris rendszerek elmélete, parciális differenciálegyenletek elmélete. Numerikus módszerek.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a számítógép-hardverekről és -szoftverekről, továbbá a számítógépek és számítógép-hálózatok alkalmazástechnikájáról.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a villamosrendszerek és -folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonomia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>	
<p><b>Tárgy tematikus leírása:</b> Közönséges és parciális differenciálegyenletek fogalma, osztályozása, elsőrendű differenciálegyenletek geometriai interpretációja. Numerikus módszerek (Euler, Heun), a megoldás Taylor sorfejtése, hibabecslése. Elsőrendű DE kvalitatív viselkedése, linearizálás fogalma. A megoldás létezésének és egyértelműségének problémája. Homogén lineáris differenciálegyenletrendszerek. Sajátértékek és sajátvektorok. Mátrixok exponenciális függvénye. Jordan felbontás. Stabilitás vizsgálata. Komplex exponenciális függvény. Komplex függvények deriválása, Taylor-sora. Nemlineáris DE rendszerek. Linearizálás, stabilitás. Inhomogén állandó együtthatós DE (rendszer)-ek. Impulzus és frekvenciaválasz. Laplace transzformáció és alkalmazásai. Komplex függvények vonalintegráljai. Cauchy formulák. Parciális DE-k típusai. Fourier sorok, integrálok. Hőegyenlet és hullámeqyenlet. Laplace operátor és egyenlet.</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (Nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének a feltétele a félévközi két 50 perces zárthelyi mindegyikének eredményes (legalább 50%-os) teljesítés</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (Levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének az 50 perces zárthelyi eredményes (legalább 50%-os) teljesítése</p>	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (Nappali):**

A gyakorlati jegy kialakítása a két zárthelyi dolgozat összpontszáma alapján történik, a legalább elégséges szint eléréséhez szükséges a két zárthelyi mindegyikének sikeres (legalább 50%-os) teljesítése.

Értékelés:

0-49%: elégtelen (1)

50-62%: elégséges (2)

63-75%: közepes (3)

76-88%: jó (4)

89-100%: jeles (5). Sikeres Zh: +2%, 75% feletti Zh: +2%

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (Levelező):**

A gyakorlati jegy kialakítása a zárthelyi dolgozat összpontszáma alapján történik.

Értékelés:

0-49%: elégtelen (1)

50-62%: elégséges (2)

63-75%: közepes (3)

76-88%: jó (4)

89-100%: jeles (5). Sikeres Zh: +4%, 75% feletti Zh: +4%

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

1. MIT OCW: Honors DifferentialEquation18.034,

2. Paul Dawkins: Differential Equations (free textbook)

3. Besenyei Ádám, Komornik Vilmos, Simon László: PARCIÁLIS DIFFERENCIÁL-EGYENLETEK

([http://etananyag.ttk.elte.hu/FiLeS/downloads/\\_Besenyei\\_Parc\\_diffegyenlet.pdf](http://etananyag.ttk.elte.hu/FiLeS/downloads/_Besenyei_Parc_diffegyenlet.pdf))

4. Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, egyetemi jegyzet, 2002

5. Hartung Ferenc: Diszkrét és folytonos dinamikai rendszerek matematikai ala(