



1. Tantárgy neve	Analitikus módszerek a rendszertechnikában II.				
2. Tantárgy angol neve	Analytical Methods in System Technique II.				
3. Tantárgykód	BMEKOVJD002	4. Követelmény	vizsga	5. Kredit	4
6. Óraszám	2 (0) Előadás	0 (0) Gyakorlat	0 (0) Labor		
7. Tanterv	Doktori képzés (D)	8. Szerep	Alap		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					120
Kontakt óra	28	Órára készülés	30	Házi feladat	0
Írásos tananyag	30	Zárthelyire készülés	0	Vizsgafelkészülés	32
10. Felelős tanszék	Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Zobory István				
12. Oktatók	Dr. Zobory István				
13. Előtanulmány	ajánlott: BMEKOVJD001 - Analitikus módszerek a rendszertechnikában I.				
14. Előadás tematikája					
<p>Komplex számok alkalmazása a rendszertechnikában.. Euler reláció. Komplex függvények értelmezése. A komplex függvény, mint leképezés. Komplex függvény differenciálhatósága. Cauchy-Riemann differenciálegyenletek. Komplex függvények integrálása. Integráltételek. Integrálás görbe mentén ívhossz szerint. Harmonikus függvények. A Laplace- és a Fourier transzformáció elemei. A differenciálegyenlet fogalma, osztályozása. Az általános kezdeti érték probléma. Az ekvivalens integrálegyenlet. Picard-Lindelöf iteráció, Lipschitz-feltétel. Magasabb rendű differenciálegyenletek visszavezetése elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerre. Lineáris differenciálegyenletek megoldásának módszerei. A Laplace transzformáció alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. Differenciál egyenletek numerikus megoldása, Euler-módszer, Heun-módszer, Runge-módszer, Runge-Kutta módszer, prediktor-korrektor módszer. Differenciálegyenlet-rendszerek. Lineáris differenciálegyenlet-rendszer homogén részének megoldása sajátérték feladatra vezetve. Lineáris inhomogén differenciálegyenlet-rendszerek megoldása kísérletező feltevéssel. Lineáris differenciálegyenlet-rendszerek általános megoldása és partikuláris megoldásai. Magasabb rendű differenciálegyenlet-rendszerek elsőrendű differenciálegyenlet-rendszerekre való visszavezetése. Differenciálegyenlet-rendszerek numerikus megoldása. Differenciálegyenletek és differenciálegyenlet-rendszerek megoldásának stabilitása, a kezdeti értékek és/vagy rendszeregyütthatók kis megzavarása esetén. A stabilitásvizsgálat lineáris differenciálegyenletek esetén, Hurwitz-kritérium. Stabilitásvizsgálat nemlineáris differenciálegyenletek esetén, Ljapunov-módszere. A Ljapunov-függvény konstrukciója. A variációszámítás alaplemmája. Az Euler-Lagrange egyenlet. A variációszámítás direkt módszerei: Euler-módszer, Ritz-módszer.</p>					
15. Gyakorlat tematikája					
16. Labor tematikája					
17. Tanulási eredmények					
A. Tudás B. Képesség					
<ul style="list-style-type: none">Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: a komplex függvénytan összefüggéseit; a lineáris és nem lineáris differenciálegyenletek illetve egyenlet-rendszerek analitikus és numerikus megoldási módszereit; a variáció számítás módszereit.					
C. Attitűd D. Önállóság és felelősség					
<ul style="list-style-type: none">Törekszik az új tudományos eredmények megismerésére, azokat felelősséggel alkalmazza, alkotó módon kezdeményes új tudásterületi kutatásokat.					
18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége					
Az aláírás megszerzésének és egyúttal a vizsgára bocsátásnak a feltétele az előadásokon való rendszeres részvétel. A vizsga írásbeli, minden hét anyagából 1 kérdés, összesen 14 kérdés.					
19. Pótlási lehetőségek					

A TVSZ szabályozásának megfelelően.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Zobory, I.: Analitikus módszerek a rendszertechnikában II. Egyetemi jegyzet. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.
2. Brown, F.T.: Engineering System Dynamics. Taylor & Francis, Boca Raton, London, New-York, 2007

Tantárgyleírás érvényessége	2019. november 27.	Jelen TAD az alábbi félévre érvényes	Nem induló tárgyak
----------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------------------	--------------------