



1. Tantárgy neve	Analitikus módszerek a rendszertechnikában III.				
2. Tantárgy angol neve	Analytical Methods in System Technique III.				
3. Tantárgykód	BMEKOVJD003	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, Repülőgépek és Hajók Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Zoller Vilmos				
12. Oktatók	Dr. Zoller Vilmos				
13. Előtanulmány	ajánlott: BMEKOVJD001 - Analitikus módszerek a rendszertechnikában I. ajánlott: BMEKOVJD002 - Analitikus módszerek a rendszertechnikában II.				
14. Előadás tematikája					
<p>A parciális differenciálegyenletek szerepe a rendszeranalízisben. Elsőrendű kvázilineáris parciális differenciálegyenletek. A karakterisztikus görbe, invariáns tulajdonságok. Példák elsőrendű kvázilineáris parciális differenciálegyenletre. Másodrendű parciális differenciálegyenletek. Főrészában lineáris egyenletek. Jellegzetes koordináta transzformációk. Hiperbolikus, parabolikus és elliptikus parciális differenciálegyenletek. Kétfváltozós állandó együtthatós lineáris parciális differenciálegyenletek. Elsőrendű egyenletek. A Cauchy-Riemann operátor. Másodrendű egyenletek. A hullámoperátor, a hővezetési- és Schrödinger operátor. Negyedrendű egyenletek. A Bernoulli-Euler operátor. A Topológia alapfogalmai. Metrikus tér, Hilbert tér, diszkrét tér, topologikus tér. Konvergencia. Topológiák összehasonlítása. A topologikus tér tulajdonságai, kompaktság. Topologikus vektorterek. Lokális konvexitás. Teljes metrikus tér, Fréchet-tér. A függvényterek hierarchiája. A disztribúcióelmélet bevezetése. Az alapfüggvények tere. Duális tér. Disztribúció értelmezése, reguláris- és szinguláris disztribúciók. Dirac-* disztribúció, Heaviside disztribúció, disztribúció szorzása függvénnyel. Leibniz-szabály. Disztribúciók direkt szorzata. Konvolúció. Példák konvolúció képzésre. A konvolúció nem asszociatív tulajdonsága. Konvergenciater. Temperált disztribúciók. Schwarz-tétele. A Fourier transzformáció bevezetése, mint folytonos izomorfizmus. Példák Fourier-transzformációra. Eltolási tétel. Elsőrendű parciális differenciáloperátor értelmezése. A hullám operátor, a hullámegyenlet alapmegoldása. Négyzetoperátorra vonatkozó homogén egyenlet megoldásai. Másodrendű lineáris * gerjesztésű egyenlet megoldása. Bessel egyenlet, Bessel függvények. A hővezetés differenciálegyenlete. Megoldás Fourier-transzformációval. A Schrödinger operátor. A Laplace operátor. Green-formula. Cauchy-Riemann operátor. Kapcsolat a Laplace-operátorral. Parciális differenciálegyenletek megoldásának ismétlődő áttekintése, példamegoldások, speciális függvények áttekintése.</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 parciális differenciálegyenletek megoldási módszereit; a topológia és a disztribúció elmélet eljárásait; a Fourier transzformáció és a Laplace operátor alkalmazási módját.					
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. Zoller, V.: Analitikus módszerek a rendszertechnikában III. Kézirat. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2013.

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