



1. Tantárgy neve **Analitikus módszerek a rendszertechnikában**
I.

2. Tantárgy angol neve Analytical Methods in System Technique I.

3. Tantárgykód BMEKOVJD001 **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** 15

Írásos tananyag 15 **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

14. Előadás tematikája

Analitikus módszerek alkalmazása a rendszertechnikában. Jellegzetes rendszerleírási módok, azok matematikai alapjai. Alap ismeretek összefoglalása a számkör bővítésével és a permanencia elv alkalmazásával kapcsolatosan. A valós számsorozatok és számsorok szerepe az rendszeranalízisben. A konvergencia fogalma, a határérték meghatározására. A valós függvények analízisének alapfogalmai, differenciál- és integráloperátorok. Többváltozós függvények. Totális- és feltételes szélsőérték számítás. Függvényközelítés függvénysorozatokkal és függvény sorokkal. Pontonkénti- és egyenletes konvergencia. Taylor- és Fourier-sorok. Polinomiális interpolációs módszerek a rendszertechnikában. Lagrange-, Hermite- és spline interpoláció. Nem-polinomiális interpoláció. Numerikus integrálás. Newton-Cotes formula. Trapéz-módszer, Simpson-módszer, kitekintés a Romberg eljárásra. Algebrai egyenletek numerikus megoldása, intervallum-felezés, húr-módszer, szelő-módszer, Newton-módszer. Szukcesszív approximáció. A lineáris tér definíciója. Alkalmazási példák a rendszertechnikában. A lineáris unitér tér. Euklidészi tér. Normált terek. Banach tér. Hilbert tér. Lineáris függetlenség, generátorrendszer, bázis. Koordinátás előállítás. Bázisvektorcsere. Lineáris leképezések és mátrixaik. A lineáris leképezés mátrixának transzformálódása báziscsere esetén. Speciális mátrixok. Mátrixalgebrai műveletek. Az inverz mátrix származtatása zárt alakban Lineáris egyenletrendszerek, a megoldhatóság mátrix-rangos feltétele, Gauss-féle elimináció. Iterációs megoldások. Seidel-féle gyorsítás. Sajátérték probléma. Kvadratikus alakok. Főtengely-transzformáció, a mátrix normál alakja.

15. Gyakorlat tematikája

16. Labor tematikája

17. Tanulási eredmények

A. Tudás B. Képesség

- Széleskörűen ismeri, alkotó módon értelmezi, és kutatómunkájában képes innovatív módon alkalmazni: az egy- és többváltozós függvények vizsgálati eljárásait; az interpolációs és numerikus integrálási eljárásokat; a lineáris leképezés eljárásait; a mátrixalgebrai műveleteket; a lineáris egyenletrendszerek megoldási módszereit.

C. Attitűd D. Önállóság és felelősség

- 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 egyéni hallgatói feladat hiánytalan és határidőre történő beadása. 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 I. Egyetemi jegyzet. BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék. Budapest, 2011.

2. Rudin, W.: A matematikai analízis alapjai. Típotex Kft., Budapest, 2010.

**Tantárgyleírás
érvényessége**

2019. november
27.

**Jelen TAD az alábbi félévre
érvényes**

Nem induló tárgyak