Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

1. Tantárgy neve	**Matematikai módszerek I.**				
2. Tantárgy angol neve	Mathematical methods I.				
3. Tantárgykód	**BMEKOKAD003**	**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 tantágy elvégzéséhez szükgésges tanulmányi munkaóra összesen					**120**
Kontakt óra	56	**Órára készülés**	20	**Házi feladat**	10
Írásos tananyag	10	**Zárthelyire készülés**	0	**Vizsgafelkészülés**	24
10. Felelős tanszék	**Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék**				
11. Felelős oktató	Dr. Péter Tamás				
12. Oktatók	Dr. Péter Tamás				
13. Előtanulmány					

14. Előadás tematikája

1. Bevezető. Szélsőérték számítások. Analitikus és numerikus módszerek.
2. Regresszió-analízis. Regresszió alapegyenlete egy- és többváltozós esetre. Ritz-féle módszer. Regressziós felület. Többdimenziós regresszió. Skalár-vektor függvény, Vektor-vektor függvény regressziója. Komplex-függvény regresszió. Implicit függvény regressziója. Paraméteresen adott függvény regressziója. Térgörbe regressziója. Speciális regressziós eljárások. Statisztikus linearizációs módszer SISO és MIMO-modelleknél. Harmonikus linearizáció. Regressziós technika a dinamikus rendszerek paraméter identifikációjára. Inverz linearizáció.
3. Variációszámítás. Funkcionál fogalma. Variációszámítás tárgya. A „Brachisztochron-probléma". A Ritz-módszer. A variációszámítás lemmája. Az Euler-Lagrange egyenlet. Az Euler-Lagrange egyenlet tárgyalása többváltozós esetben.
4. Mozgásegyenletetek, mechanika variációs elve. A Hamilton- elv. Alkalmazások a dinamikus rendszereknél.
5. Lineáris rendszerelméleti alapok A rendszer Zadeh-féle definíciója. Absztrakt objektumok és zártság, objektumok ekvivalenciái. Konvolúció, konvolúció-tétel. Súlyfüggvény-tétel, SISO és MIMO-rendszereknél. Lineáris MIMO rendszerek átviteli mátrixa és súlyfüggvény mátrixa.
6. Sztochasztikus folyamatok definíciója, osztályozása. Egy, két- és n- dimenziós peremeloszlások definíciója. N-ed rendű stacionaritás. Másodrendig stacionárius folyamat várható értékének és autokorrelaciós függvényének meghatározása. N-ed rendű ergodicitás definíciója. Auto és keresztkorrelációs függvény tulajdonságai. Auto és keresztspektrum definíciója és tulajdonságai. SISO és MIMO-rendszerek bemenet-kimenet spektrumkapcsolata.

15. Gyakorlat tematikája

16. Labor tematikája

17. Tanulási eredmények

A. Tudás B. Képesség C. Attitűd D. Önállóság és felelősség

18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.

19. Pótlási lehetőségek

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Michaletzky-Bokor-Várlaki: Represenlability of Stochastic Systems, Akadémia Kiadó .Budapest 1998
2. Michelberger-Szeidl-Várlaki: Alkalmazott folyamatstatisztika és idősor-analízis Typotex kiadó, Budapest 2001
3. Zadeh-Polak: Rendszerelmélet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1972.
4. Birkhoff-Bartee: A modern algebra a számítógép tudományban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1974.
5. DORF-BISHOP: Modern Control Systems, Addision-Wesley, 2002.
6. FRANCLIN-POWELL-WORKMAN: Digital Control of Dynamic Systems, Addision-Wesley, 2002

7. Csáki F.: Irányítástechnika kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977
8. Kósa A.: Qptimumszámitási modellek Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1979.
9. A. KAUFMANN: Az operációkutatás módszerei és modelljei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1968
10. KÁRMÁN-BIOT: Matematikai módszerek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1963.

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