



<b>1. Tantárgy neve</b>	<b>Matematikai módszerek II.</b>				
<b>2. Tantárgy angol neve</b>	Mathematical methods II.				
<b>3. Tantárgykód</b>	<b>BMEKOKAD007</b>	<b>4. Követelmény</b>	<b>vizsga</b>	<b>5. Kredit</b>	<b>4</b>
<b>6. Óraszám</b>	<b>1 (0) Előadás</b>	<b>0 (0) Gyakorlat</b>	<b>0 (0) Labor</b>		
<b>7. Tanterv</b>	<b>Doktori képzés (D)</b>	<b>8. Szerep</b>	<b>Alap</b>		
<b>9. A tantárgy elvégzéséhez szükségeses tanulmányi munkaóra összesen</b>					<b>120</b>
<b>Kontakt óra</b>	28	<b>Órára készülés</b>	28	<b>Házi feladat</b>	12
<b>Írásos tananyag</b>	16	<b>Zárthelyire készülés</b>	20	<b>Vizsgafelkészülés</b>	16
<b>10. Felelős tanszék</b>	<b>Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék</b>				
<b>11. Felelős oktató</b>	Dr. Péter Tamás				
<b>12. Oktatók</b>	Dr. Péter Tamás				
<b>13. Előtanulmány</b>					
<b>14. Előadás tematikája</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Szimbolikus számítások. A szimbolikus számítások fejlődése. Általános célú szimbolikus számítási rendszer. Computer-algebrai környezet. A Computer-algebra definíciója. A szimbolikus számítások főbb jellemzői. A szimbolikus számítások belső korlátai. A szimbolikus és numerikus számítások. A Maple computer algebrai program. A matematikai analízis Maple alapjai. Grafika. Kétdimenziós és háromdimenziós grafika. Maple - computer-algebrai alkalmazások.</li><li>2. A járműdinamikával és a közlekedési rendszerekkel kapcsolatos fontosabb modellezési területek és kérdések áttekintése. A „nagymeretű, bonyolult nemlineáris sztochasztikus dinamikus rendszerek matematikai modellezésével történő szembesülés”. A szimbolikus számítások a rendszervizsgálatoknál (Maple, Matlab-Simulink, stb. kapcsolatok). A szükséges elméleti alapok. A matematikai modellezés automatizálása a nagymeretű bonyolult rendszereknél.</li><li>3. Az Euler-Lagrange egyenlet és speciális esetei Maple környezetben.. A Hamilton-elv. A másodfajú Lagrange - féle mozgásegyenlet tárgyalása. Automatikus modellezési alkalmazások a dinamikus rendszereknél.</li><li>4. Lineáris időinvariáns rendszerek Maple környezetben. SISO és MIMO rendszerek. Paraméter-identifikáció MIMO-modelleknél.</li><li>5. Térbeli nemlineáris lengőrendszer matematikai modelljét automatikusa generáló Maple-program. Konkrét példák komplex humán rendszerek, járműdinamikai rendszerek és közúti közlekedési rendszerek modellezése területén. Maximális szenzitivitás vizsgálat.</li><li>6. Optimális lineáris rendszerek tervezése Maple segítségével, általános négyzetes integrálkritérium szerint. Lineáris rendszerek vizsgálati módszerei Tervezés integrálkritériumok alapján, Maple programozással. Általános négyzetes integrálkritérium szerint optimális lineáris rendszerek tervezése Maple program a Riccati-egyenlet megoldására Anderson iterációs módszerrel. Optimális irányítás zajok mellett, Kalman-Bucy-szűrő Maple eljárással.</li><li>7. Nemlineáris dinamikus rendszerek átmeneti folyamatainak meghatározása Maple modellezéssel és szimulációval. Nemlineáris rendszerek vizsgálati módszerei. Hiszterézises jelleggöbök. Nemlineáris rendszerek folyamatainak abszolút stabilitása. Az abszolút stabilitás frekvenciamódszerének Maple alkalmazása. Sajátlengések vizsgálata. Nemlineáris rendszerek tervezése. Lyapunov-függvények Maple analízise. Harmonikus és sztochasztikus linearizálás Maple programja.</li></ol>				
<b>15. Gyakorlat tematikája</b>					
<b>16. Labor tematikája</b>					
<b>17. Tanulási eredmények</b>	A. Tudás B. Képesség C. Attitűd D. Önállóság és felelősség				
<b>18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége</b>	A feladat eredményes elvégzése, és szóbeli vizsga letétele alapján.				
<b>19. Pótlási lehetőségek</b>					

## 20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

1. Michaletzky-Bokor-Várlaki: Representability 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, Addison-Wesley, 2002.
6. FRANCLIN-POWELL-WORKMAN: Digital Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, 2002
7. Csáki F.: Irányítástechnika kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977
8. Kósa A.: Optimumszámítási 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.

<b>Tantárgyleírás</b>	2019. november	<b>Jelen TAD az alábbi félévre</b>	2022/2023 II. félév
<b>érvényessége</b>	27.	<b>érvényes</b>	