



1. Tantárgy neve	Irányításelmélet				
2. Tantárgy angol neve	Control theory				
3. Tantárgykód	BMEKOKAM142	4. Követelmény	vizsga	5. Kredit	3
6. Óraszám	2 (9) Előadás	1 (5) Gyakorlat	0 (0) Labor		
7. Tanterv	Járműmérnöki mesterképzési szak(J) Közlekedésmérnöki mesterképzési szak (K)	8. Szerep	Kötelező (k) a Járműmérnöki mesterképzési szakon (J) Kötelező (k) a Közlekedésmérnöki mesterképzési szakon (K)		
9. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munkaóra összesen					90
Kontakt óra	42	Órára készülés	8	Házi feladat	0
Írásos tananyag	13	Zárthelyire készülés	12	Vizsgafelkészülés	15
10. Felelős tanszék	Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék				
11. Felelős oktató	Dr. Gáspár Péter				
12. Oktatók	Dr. Gáspár Péter				
13. Előtanulmány					
14. Előadás tematikája	<p>Bevezetés, az irányításelmélet (átviteli, frekvencia függvény) és a stabilitáselmélet (stabilitás feltételei, zárt és visszacsatolt rendszerek stabilitása) alapfogalmainak átisméltése.</p> <p>Az állapotter-elmélet (állapotter reprezentációk és tulajdonságaik, transzformációk). Lineáris időinvariáns dinamikus rendszerek folytonos idejű állapottere.</p> <p>Irányítás állapotterben Állapotvisszacsatolás tervezése. Optimális irányítások. Lineáris Kvadratikus Szabályzó tervezése (LQR). Számítógéppel irányított rendszerek. Az egységugrásra ekvivalens diszkrét idejű állapotter. Diszkrét irányítások tervezése. Megfigyelhetőségi, irányíthatósági tulajdonságok. Stabilitás.</p> <p>Állapotmegfigyelő Determinisztikus teljes rendű állapotmegfigyelés. Kalman szűrés.</p> <p>Tervezési feladatok Problémák felvetése (közúti, légi, egyéb). Tervezési feladatok bemutatása, alágazati példákon keresztül. Számítógép-orientált irányításelméleti feladatmegoldások.</p> <p>Kitekintés (bevezető, probléma felvető jelleggel) Posztmodern technikák. Prediktív irányítások. Hibadetektálás és fontossága a közlekedésben. MIMO rendszerek. Nemlineáris rendszerek.</p>				
15. Gyakorlat tematikája	Az előadáshoz kötődő feladatok megoldása.				
16. Labor tematikája					
17. Tanulási eredmények					

A. Tudás

- ismeri az alapvető dinamikus rendszermodellezési paradigmákat, azok matematikai hátterét
- ismeri a lineáris időinvariáns rendszerek idő- és frekvenciatartománybeli leírási módjait
- ismeri szabályozási alapelveket, azok mennyiségi és minőségi kritériumait
- ismeri az állapotterelméletet
- ismeri a különböző egyszerű visszacsatolásos szabályozási módszereket
- ismeri a modern irányításelmélet alapjait, a kvadratikus szabályozás elvét
- ismeri a megfigyelőtervezés módszereit

B. Képesség

- képes egy megadott rendszer modellezésére és szabályozási szempontú vizsgálatára
- képes önállóan szabályozót tervezni adott rendszermodellhez
- képes önállóan alkalmazni a megfigyelőtervezési módszereket
- képes kezelni a legismertebb szabályozásteervezést támogató szoftvereket

C. Attitűd

- érdekli a szabályozási problémák matematikai alaposságú megoldása iránt
- törekszik arra, hogy a szabályozástechnikai ismereteket gyakorlati problémákon keresztül is hatékonyan alkalmazza
- rendszerszintű gondolkodást sajátít el

D. Önállóság és felelősség

- önállóan képes értékelni egy rendszer működésének minőségi és mennyiségi paramétereit, ezek alapján képes döntéshozásra a rendszer áttervezésével kapcsolatban
- önállóan képes egy adott rendszer leírására, a megfelelő matematikai formalizmusok használatára
- képes döntést hozni a szabályozási feladat megfelelő megoldási módszereinek meghatározásába

18. Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

A félév során két zárthelyi dolgozatot íratunk. Az aláírás megszerzésének feltételei: részvétel az előadások és a gyakorlatok legalább 70%-án, továbbá a két dolgozat legalább elégséges értékelése. A félév végén írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsgajegyet kizárólag a vizsga eredménye határozza meg.

19. Pótlási lehetőségek

A két zárthelyi dolgozat külön-külön, egy-egy alkalommal javíthatók, ill. pótolhatók.

20. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Csáki – Bars: Automatika, Tankönyvkiadó

Kailath: Linear Systems, Prentice Hall

Tanszéki segédletek a tanszék honlapján (www.kjit.bme.hu)

Tantárgyleírás érvényessége	2019. október 10.	Jelen TAD az alábbi félévre érvényes	2024/2025 II. félév
------------------------------------	-------------------	---	---------------------