



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

**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 szabályozástervezést támogató szoftvereket

**C. Attitűd**

- érdeklődik 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 étékelni 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](http://www.kjit.bme.hu))

<b>Tantárgyleírás érvényessége</b>	2019. október 10.	<b>Jelen TAD az alábbi félévre érvényes</b>	2023/2024 II. félév
------------------------------------	-------------------	---	---------------------