

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Mechatronika II.

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEFOAMM2	7	2+0+1 f	3	magyar	2/2

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Lipovszki György	egyetemi docens	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika (MOGI)

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Huba Antal	c. egyet. tanár	MOGI
Dr. Lipovszki György	egyetemi docens	MOGI

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Rendszermodellezés, hálózatelmélet, impedancia módszer, elektromechanikus rendszerek.

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

Kötelező: Mechatronika I.

6. A tantárgy célkitűzése:

A Mechatronika I. révén elsajátított eszközkészlet alkalmazásával, és a legfontosabb mechatronikai részegységek dinamikai modelljének ismeretével szabályozott mechatronikai rendszerek tervezése. A szabályozás dinamikai szimulációja és optimalizálása. Állapotszabályozás alapjai. Számítógéppel irányított rendszerek eszköztára. Diszkrét szabályozások alapjainak megismerése.

7. A tantárgy részletes tematikája:**Előadások tematikája:**

1. Átviteli függvények és állapotter modellek kapcsolatrendszere.
2. Állapotszabályozás általános modellje és stabilitás vizsgálata.
3. DC motor állapot szabályozása, stabilitás és előszűrő tervezésével.
4. Különböző típusú folytonos lineáris mechatronikai rendszerek modellezése állapot leíró differenciál egyenletei alapján.
5. Lineáris és nemlineáris mechatronikai rendszerek együttes modellezése.
6. Nemlineáris mechatronikai rendszerek munkaponti linearizálása.
7. Folytonos rendszerek ZH.
8. Számítógéppel irányított rendszerek felépítése, eszköztára. Z-transzformáció, mint az időben diszkrét rendszerek leírásának eszköze.
9. Mintavételes rendszerek jeleinek és rendszerjellemező függvényeinek vizsgálata (impulzus átviteli függvény, állapotter leírási mód).
10. Folytonos idejű rendszer modellezése mintavételes rendszerrel. Mintavételes rendszerek stabilitása.
11. Mintavételes szabályozó tervezési alapelvek. Mintavételes PID szabályozó tervezése.
12. Speciális mintavételes szabályozások. Direkt szabályozó behangolás mintavételes rendszerekben. Véges beállítású szabályozás.

13. Mintavételes szabályozó tervezés állapot szabályozással. Rendszer állapot meghatározása állapotbecslő segítségével.
14. Mintavételes rendszerek ZH.

Laboratóriumi szimulációs gyakorlatok tematikája:

1. A LabVIEW Control Design ToolKit programrendszer alapelemeinek megismerése. Szabályozott szakasz modellezése és identifikációja.
2. PID szabályozó tervezés különböző szakasz típusokhoz (arányos és integráló holtidős szakaszok) Bode diagram segítségével.
3. PT2 típusú szakasz paramétereinek identifikációja és PID szabályozó tervezés folytonos rendszerekben. (NI 6008 mérésadatgyűjtő alkalmazásával)
4. Mintavételes PID szabályozó paramétereinek meghatározása, (műszaki paraméterek alapján történő behangolás, stabilitás).
5. Szabályozó tervezés időtartományban, szabályozott szakasz pólusainak áthelyezésével (direkt típusú szabályozó tervezés).
6. Szabályozó tervezés állapot visszacsatolással időtartományban folytonos állapottér modell alapján.
7. Állapotbecslő alkalmazása állapot szabályozó megvalósításához.

A szabályozástechnikai HF LabVIEW szimulációjához szükséges ismeretek megszerzése. Technikai rendszerek szabályozása időben diszkrét szabályozókkal. Diszkrét rendszerek stabilitásának és dinamikai optimumának beállítása szimuláció segítségével.

8. A tantárgy oktatásának módja: előadás és szimulációs laboratóriumi gyakorlatok.

9. Követelmények

A szorgalmi időszakban a 7. (8.) és a 14. héten zárthelyik megírására. Mindkét zárthelyi pótolható és/vagy javítható a 15. héten, de legkésőbbben a vizsgaidőszak első hetében, amennyiben a szorgalmi időszakon kívüli pótlásról TVSZ másként nem rendelkezik.

A hallgatók által megválasztott, 2 fős csoportokban 1 db házi feladat kidolgozása (német, vagy angol nyelven 15 többletpontért). A feladatra max. 100 pont kapható. A feladat egy mechatronikai rendszer szabályozott szakaszának modellezése, a szabályozó kiválasztása, stabilitás és fázisstartalék beállítása. Ezt követően számítógépes szimulációs ellenőrzés, LabVIEW, Matlab Simulink, Tutsim, vagy egyéb program segítségével.

A félévközi jegy megállapítása: A Zh-k átlaga 2/3-os súllyal szerepel, házi feladat eredményét a félévközi jegyben 1/3 súlyozással vesszük figyelembe.

10. Konzultációs lehetőségek

A konzultációkat a tanszéki hirdetőtáblán és a Honlapon meghirdetett időpontban tartjuk.

11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

- Csáki-Bars: Automatika. Tankönyvkiadó, 1986.
- Kuo: Önműködő szabályozó rendszerek. Műszaki K. 1979.
- Isermann: Mechatronische Systeme. Springer, 2002.
- Huba: Mechatronika II/1. (Folytonos rendszerek) elektronikus előadás jegyzet.
- Lipovszki: Mechatronika II/2. (Diszkrét rendszerek) elektronikus előadás jegyzet.

12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

A tanórán kívül az előadások és a tantermi gyakorlatok anyagának feldolgozása, a mérési gyakorlatokra felkészülés: 3 ó/hét.

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
------	-----------	----------

Dr. Huba Antal	c. egyet. tanár	MOGI
Dr. Lipovszki György	egyetemi docens	MOGI