

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK  
UTOLSÓ MÓDOSÍTÁS: 2013. 02. 12.**Mechatronika II.**

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

**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. 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 állapotsszabályozása, 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 beállítás 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 állapottermodell 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 fázistartalék 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 hirdető táblán 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

Melléklet az 1/2013. (I. 30.) sz. dékáni utasításhoz

#### Záradék

#### A tanulmányi követelmények teljesítése során tiltott eszközöket használó hallgatók szankcionálása

Az a hallgató, aki

- (a) a félévközi írásbeli számonkéréseken a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés felelős oktatója által felsoroltakon kívül bármely más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (b) az otthoni házi feladatot bizonyíthatóan nem saját maga készítette el, vagy abban olyan részt is saját eredményként, ill. munkaként (alkotásként) tüntet fel mely bizonyíthatóan nem az, a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
- (c) az írásbeli vizsga megírása során a tárgykövetelményekben megengedett, ill. a számonkérés lebonyolításáért felelős oktató által meghatározottakon kívül más segédeszközt (könyv, jegyzet stb.) igénybe vesz és/vagy más hallgató bármilyen segítségét – kivéve az engedélyezett eszköz kölcsönzését – kéri és/vagy azt elfogadja, a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt;
- (d) az írásbeli számonkérés eredményhirdetése során a kézhez kapott kijavított és értékelt dolgozaton, ill. feladaton utólag változtat vagy változtatni próbál,
  - i. a félév során a fenti tettet követő számonkérésekből kizárja magát, az addig szerzett eredményei elvesznek, aláírást nem kaphat, pótlási lehetőséggel nem rendelkezik; félévközi jeggyel záruló tárgy esetén végleges eredménye: elégtelen(1), vizsgajeggyel záruló tárgy esetén: Megtagadva.
  - ii. a vizsgán azonnal felfüggesztésre kerül, elégtelen(1) érdemjegyet kap, valamint az adott vizsgaidőszakban e tárgy további vizsgáin nem vehet részt.