

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar	Mechatronikai mérnöki alapszak Mechatronikai berendezések tervezése szakirány kötelező tantárgy Termelési rendszerek mechatronikája szakirány kötelezően választható tantárgy
---------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK  
Utolsó módosítás: 2012.02.06.

**Digitális szabályozás (Digital Control)**

1.	Tantárgykód	Szemeszter	Követelmények	Kredit	Tantárgyfélév
	BMEGERMIAM6D	6.	2+0+1/f	3	tavasz

**2. A tantárgyfelelős személy és tanszék**

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

**3. A tantárgy előadója**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Intézet:
Knopp Ferenc	tanszéki mérnök	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék

**4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít**

Irányítástechnikai alapismeretek.

**5. Előtanulmányi rend**

Kötelező: Irányítástechnika (BMEGEMIAM5I vagy BMEGEMIAM04 vagy BMEGERIA35I vagy BMEGEMIAE1)

Ajánlott: nincs

**6. A tantárgy célja**

Szabályozási körök vizsgálatára alkalmas matematikai és szimulációs programok. Állapottér modellek a szabályozáselméletben. Szabályozók tervezése állapot-visszacsatolással. Nemlineáris elemet tartalmazó szabályozások. Többhurkos és hierarchikus szabályozások. Stabilitásvizsgálati módszerek. Identifikáció idő- és frekvenciatartományban. Szabályozótervezési és -behangolási módszerek. Fuzzy szabályalapú rendszerek. Neurális hálók. Genetikus algoritmusok. Soft Computing módszerek szabályozás-technikai alkalmazása. Adaptív rendszerek.

**7. A tantárgy részletes tematikája**

Az előadásokon elhangzó témák (heti bontásban):

1. Összefoglaló áttekintés az Irányítástechnika c. tantárgyból.
2. Állapottér modellek fölállítása és megoldása. Exponenciális mátrixfüggvény. Transzformációk.
3. Numerikus megoldási lehetőségek. Excel(vBA), Scilab, C++
4. Folytonos dinamikai rendszer diszkrét idejű modellezése zérusrendű tartószerv (ZOH) esetén. Diszkrét állapotter modell.
5. Autoregresszív mozgó átlagú folyamat (ARMA idősor) fogalma és identifikációja a legkisebb négyzetek módszerével.
6. z -transzformáció fogalma és főbb tételei.
7. Impulzus-átviteli függvény rendelése ARMA idősorhoz és diszkrét állapotter modellhez.

8. Stabilitás feltételei és kritériumai folytonos és diszkrét rendszerekre.
9. Típuszám diszkrét rendszerekre. Digitális PID szabályozó.
10. Általános digitális szabályozó tervezési elvei.
11. Irányíthatóság, megfigyelhetőség. Optimális irányítás állapot-visszacsatolással, állapot-megfigyelő segítségével. KALMAN-szűrő.
12. Véletlen folyamatok valószínűségi, statisztikai jellemzése.
13. Diszkrét dinamikai rendszer sztochasztikus jelátvittele. Minimális szórású irányítás.
14. Jelek spektrális jellemzése. Mintavételi tételek.

## 8. A tantárgy oktatásának módja (előadás, gyakorlat, laboratórium)

Heti 2 óra előadás és két hetente 2 óra laboratóriumi foglalkozás számítógépteremben.

## 9. Követelmények

### A szorgalmi időszakban:

A tanórák látogatása a TVSZ előírásaival összhangban lévő mértékben kötelező. Előadáson a jelenlétet a félév folyamán legalább öt, előre nem jelzett alkalommal ellenőrizzük, az ezen alkalmak több, mint 30%-áról hiányzó nem szerezhetsz kreditpontot.

A félévközi jegy megszerzésének feltétele a szorgalmi időszak végén írt egy zárthelyi dolgozat és a félév során kiadott egy házi feladat (kiadás: 6 oktatási hét, beadás 13. oktatási hét) egyenként minimálisan elégséges szintű teljesítése.

A félévközi jegy kialakítása a zárthelyi és a házi feladat osztályzatának átlaga alapján történik.

### A vizsgaidőszakban:

Nincs.

## 10. Pótlási lehetőségek

A zárthelyi a TVSZ által előírt módon pótolható: egy pótlás a szorgalmi, egy – különjárási díjjal – a pótlási időszakban. A házi feladat a pótlási időszakban – különjárási díjjal – beadható.

## 11. Konzultációs lehetőségek

A foglalkozások során és külön megbeszélte időpontokban.

## 12. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom

Dr. Kovács Jenő: Digitális szabályozások elmélete, elektronikus egyetemi jegyzet

Dr. Lantos Béla: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I., Akadémiai Kiadó

A tanszék honlapjáról letölthető jegyzetek, előadásvázlatok, példák és programok.

## 13. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Rendszeres részvétel a tanórákon, hetente 1-2 óra a tanórákon elhangzottak és szakirodalmi anyagok feldolgozására, zárthelyire készülésre.

## 14. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Intézet:
Knopp Ferenc	tanszéki mérnök	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék

## 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 tettét 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 tettét 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 tettét 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.