

Óbudai Egyetem		Mechatronikai és Járműtechnikai Intézet Mechatronika Tanszék		
Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnök Kar				Kreditérték: 4
Tantárgy címe és kódja: Rendszer és irányításelemzés (BMXRI12MLE) 2021/2022. tanév, II. félév.				
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Mechatronika MSc szak.				
Tantárgyfelelős:		Oktatók: Prof. Dr. Szabolcsi Róbert		
Előtanulmányi feltételek (kóddal)		Alkalmazott matematika (NIMAM11NNC, NIMAM11NEC), Mechanika válogatott fejezetei (BGBME11NNC, BGBME11NEC)		
Összórészlet	Előadás: 4	Tantermi gyakorlat: 4	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: előzetes időpont egyeztetéssel
Számonkérés módja (s,v,é):	é (évközi jegy)			
A tananyag				
Oktatási cél: <i>A modern szabályozástechnika kitért területén új ismeretek, és gyakorlati készségek megszerzése, illetve, a meglévő tudás és képességek fejlesztése.</i>				
Ütemezés:				
Konzultáció	Témakör			
1.	Bevezetés. Többváltozós dinamikus rendszerek állapotter reprezentációi. Állapotter reprezentációk tulajdonságai. Állapotter reprezentációk elemzése: irányíthatóság, megfigyelhetőség. A Kálmán-féle kanonikus alak. Teljes állapot-visszacsatolású rendszerek szabályozóinak tervezése a pólus allokációs módszerrel. Optimális szabályozások. A statikus optimalítás. A dinamikus optimalítás. Szabályozó tervezése lineáris kvadratikus (LQ) módszerrel. Az LQR-módszer.			
2.	Zárthelyi dolgozat az 1. konzultáció tananyagából. Robusztus szabályozások. Paraméterbizonytalanságok modellezése. Robusztus szabályozások tervezése az LQG és a H_2 módszerrel. Robusztus szabályozások tervezése a H_∞ módszerrel. Nemlineáris rendszerek. Statikus és dinamikus nemlinearitások.			
3.	Zárthelyi dolgozat 2. konzultáció tananyagából. Nemlineáris rendszerek stabilitásvizsgálata. A leíró-függvény módszer. A Taylor-sorfejtés módszere. A Popov-kritérium. Nemlineáris rendszerek méretezése a Ljapunov-módszer segítségével. Csúszómód szabályozások. Komplex irányítástervezési feladatok megoldása.			
4.	A tantárgy zárása. ZH pótlás, javítás. Aláírás és évközi jegy megszerzése.			
<i>Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja</i>				
Az aláírás megszerzésének feltétele a két zárthelyi dolgozat legalább „Elégséges” szintű (legalább 50 %-os teljesítésű) megírása. Az „Elégtelen” értékelésű dolgozatok javítására, vagy meg nem írt zárthelyi dolgozat pótlására a szorgalmi időszakban két lehetőséget biztosítunk konzultáció keretében. Ha egy dolgozat megírt, és „Elégtelen”-re értékelt, de nem javított a szorgalmi időszak végéig, a hallgatót a kurzusról le kell tiltani. Ha akár egy dolgozat nem megírt, a hallgatót a kurzusról le kell tiltani.				
A félévzárás módja (vizsga módja: írásbeli, szóbeli, teszt, stb.)				
Évközi jegy: az évközi jegy a két dolgozat érdemjegyeinek átlaga, kerekítéssel.				
Kötelező irodalom:				
<ol style="list-style-type: none"> Szabolcsi, R. Szabályozáselemzés. Budapest, Óbudai Egyetem, 2019, 470p, ISBN 978-963-449-18-80. Szabolcsi, R. Irányítástechnikai rendszerek tervezése és vizsgálata MATLAB környezetben. Budapest, Óbudai Egyetem, 396 p, ISBN 978-963-449-18-73. Szabolcsi, R. Korszerű szabályozási rendszerek számítógépes tervezése. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2011. 415 p. ISBN 978-615-5057-26-7. Szabolcsi, R. Modern szabályozástechnika. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2004. 167 p. Szabolcsi, R. A MATLAB programozása. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2004. 258 p. Szabolcsi, R. Szabályozástechnikai feladatok megoldása a MATLAB alkalmazásával. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2004. 243 p. Lantos B: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2001. 				

Ajánlott irodalom:

1. Maciejowski J.M., Multivariable feedback design, Addison-Wesley, 1989.
2. Burns, R. S. Advanced Control Engineering, Butterworth-Heinemann, Oxford-Auckland-Boston-Johannesburg-Melbourne-New Delhi, 2001.
3. Franklin, G. F. – Powell, J. D. – Emami-Naeini, A. Feedback Control of Dynamic Systems, Prentice-Hall, Pearson Education International, 2002.
4. Stefani, R. T. – Shahian, B. – Savant Jr., C. J. – Hostetter, G. H. Design of Feedback Control Systems, Oxford University Press, New York-Oxford, 2002.
5. Nise, N. S. Control Systems Engineering, John Wiley & Sons, Inc., 2004.
6. Dorf, R.C. – Bishop, R.H. Modern Control Systems. Prentice-Hall International Inc., 12th Edition, 2014.

Egyéb segédletek: —

A tárgy minőségbiztosítási módszerei:

Az egyetem minőségirányítási rendszerének megfelelően.

Budapest, 2023. január 24.

Prof. Dr. Szabolcsi Róbert
oktató