

**Miskolci Egyetem**  
**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**  
**Automatizálási és Infokommunikációs**  
**Intézeti Tanszék**

**2019/2020. tanév**  
**I-II. félév**

**Irányítástechnika** c. tantárgy  
előadásának és gyakorlatának ütemterve  
BSC Járműmérnök szakos hallgatók részére  
Tervezés-gyártás szakirány  
GEVAU258-B

<b>Tárgynév:</b>	Beágyazott rendszerek			
<b>Rövid név:</b>	Beágy. rendsz.	<b>Kód</b>	GEVAU519B	
<b>Angol név:</b>	Embedded Systems			
<b>Tanszék:</b>	Automatizálási Tanszék			
<b>Tárgyfelelős:</b>	Dr. Vásárhelyi József vajo@uni-miskolc.hu			
<b>Előtanulmányok:</b>	Digitális rendszerek I.,II.,III	<b>Kódja:</b>	GEVAU 505B	
<b>Kredit:</b>	5	<b>Követelmény:</b>	Aláírás, Kollokvium	
<b>Heti óraszámok</b>	<b>Előadás:</b> 2	<b>Gyakorlat:</b>	2	<b>Labor:</b> 2
<b>Oktatási cél:</b>	A digitális rendszerek és a beágyazott rendszerek tervezésében alkalmazott elvek és elméleti ismeretek elsajátítása			
<b>Tárgy tartalom:</b>	Az Irányítástechnika tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a rendszerszemlélet alapjaival, a rendszerek osztályozásának kritériumaival. Ezen felül cél a digitális technika funkciók, az azokat megvalósító elemek, valamint a logikai hálózatok és mikrovezérlők tervezési alap módszerek megismerése. Továbbá megismerteti a hallgatókat a rendszer- és irányításmélet, módszertan klasszikus és korszerű elemeivel, hogy ezeket megfelelően tudják kezelni és alkalmazni közlekedési és jármű rendszerek irányításában. A tantárgy tematikája a következő témaköröket öleli fel: Irányításmélet alapfogalmai. A rendszer fogalma. Rendszerek tulajdonságai és osztályozása. A rendszer- és irányításmélet feladatai. Az irányítás fogalma. Nyílt hurkú és zárt hurkú irányítási rendszerek.			
<b>Irodalom:</b>	1. Ajtonyi I, Digitális Rendszerek, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2002, ISBN963-661-399-5, pp.322 2. Bokor J., Gáspár P., : Irányítástechnika. Jegyzet, Typotex Kiadó, Budapest, 2008. 3. F. Vahid, T. Giravis, Embedded System Design a Unified Hardware/Software Introduction, John Wiley & Sons, 2002, ISBN 0-471-38678-2, pp. 324. 4. R. Isermann, Digital Control Systems I., Springer-Verlag, 1989, ISBN 3-540-50266-1, pp. 335. 5. R. S. Burns, Advanced Control Engineering, Butterworth-Heinemann, ISBN 0780651008, 2001, pp. 450.			
<b>Mintatantervi elhelyezkedés szakok szerint</b>				
<b>Szak</b>	<b>Szakirány/sáv</b>	<b>Tantervi modul-tantervi kód</b>	<b>Mintatantervi félév</b>	<b>Választhatóság</b>
Villamosmérnöki Szak	Elektronikus tervezés és gyártás		6	kötelező
<b>Jellemző oktatási módok</b>				
<b>Oktatási nyelv:</b>	Magyar, angol			
<b>Előadás:</b>	Minden hallgatónak előadás, számítógépes vetítés és tábla			
<b>Gyakorlat:</b>	Laboratóriumi és tantermi gyakorlatok			
<b>Labor:</b>	Maximum 16 fős csoportokban, Digitális rendszertechnikai laboratóriumban vezetett gyakorlatok, önálló mérések és feladatok teljesítésével.			
<b>Évközi feladatok, zárthelyik:</b>	Kétszer 2x1 órás évközi zárthelyi dolgozat. Egy tervezési feladat megoldása önálló terv-feladat keretében, jegyzőkönyvvel.			
<b>Lezárási feltételek:</b>	Gyakorlatokon aktív részvétel; az előírt tervezési feladatok teljesítése; a két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírása; A mérési jegyzőkönyv beadásának a tanszéki feladatbeadás határideje a következő gyakorlat kezdete, beadási mód: elektronikus; értékelés 1-5.-ig; Az évközi munka értékelése: Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles			
<b>Ütemterv</b>				
1.	Ea: Determinisztikus, eseményvezérelt, diszkrét állapotú, statikus rendszerek. Logikai változók, alaplőveletek, kifejezések, függvények. Kanonikus alakok, minimalizálás. Lab: Cypress PSOC lab 1.			
2.	Ea: Kombinációs hálózatok minimalizálása, függvények megvalósítása funkcióblokkok segítségével.			

	Lab: Kombinációs hálózatok megvalósítása Cypress PSOC lab2.
3.	Ea: Szinkron sorrendi hálózatok, tervezése, statikus viselkedése és tranziensei. Diszkrét eseményű rendszerek. Determinisztikus, véges állapotú automaták. Lab: Sorrendi hálózatok megvalósítása Cypress PSOC lab3.
4.	Ea: Moore és Mealy automaták. Determinisztikus, idő vezérelt, diszkrét állapotú, dinamikus rendszerek. Analóg jelek digitalizálása. Az A/D és a D/A átalakítók alaptípusai. Lab: Állapotgép tervezés Cypress PSOC lab4.
5.	Ea.: Mikroprocesszorok, mikrovezérlők, számítógép modellek Lab: Analóg és digitális jelek gyakorlati példa Cypress PSCO lab 5.
6.	Ea: Stabilitáselmélet (stabilitás feltételei, zárt és visszacsatolt rendszerek stabilitása). Bevezetés az állapotér-elméletbe (állapotér reprezentációk, transzformációk). Állapotér reprezentációk tulajdonságai, állapotegyenletek megoldása. Állapot visszacsatolás. Állapot megfigyelő. Számítógéppel irányított rendszerek. Diszkrét irányítások. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés.
7.	Ea: Zárt szabályozási körök minőségi jellemzői. Lab: Egyéni feladat készítése, jegyzőkönyvvel. Feladatbeadás a 9. héten.
8.	Ea: Robusztus stabilitás. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés.
9.	Ea: Memória szerepe a beágyazott rendszerekben. Memóriakezelés. Külső és belső memóriák kezelése FPGA illetve SOC rendszerekben.. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés.
10.	Ea: Bevezetés az állapotér-elméletbe (állapotér reprezentációk, transzformációk). Állapotér reprezentációk tulajdonságai, állapotegyenletek megoldása. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés.
11.	Ea: Állapot visszacsatolás. Állapot megfigyelő. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés.
12.	Ea: Számítógéppel irányított rendszerek. Diszkrét irányítások. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés.
13.	Ea: Motorvezérlés, mint irányítási. Léptetőmotorok és váltóáramú motorok vezérlése szabályzása. Tervezési példa: Egyenáramú motor irányítása. Lab: Pótlás
14.	Ea: konzultáció, zárthelyi Lab: Pótlás

Intézetigazgató

Tárgyfelelős:

Dr. Trohák Attila  
egyetemi docens

Dr. Vásárhelyi József  
egyetemi docens