

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

2022/2023 2. FÉLÉV

Cím	Számítógép vezérelt irányítások
Tárgykód	IVB196MN
Heti óraszám: ea/gy/lab	2ea+2lab
Kreditpont	5
Szak(ok)/ típus	Mérnök Informatikus/KV
Tagozat	N
Követelmény	f
Meghirdetés féléve	ta
Előzetes követelmény(ek)	IVB353MNMI, Rendszerelmélet 2. + IVB195MNMI, PLC programozás
Oktató tanszék(ek)	Műszaki Informatika
Tárgyfelelős	Jancskárné Dr Anweiler Ildikó egyetemi docens
Oktatók	

TÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy célja, hogy megismertesse a mérnök informatikus hallgatókkal az ipari informatikában használatos speciális folyamatperifériákat, a terepi szint közelében jellemzően előforduló jel-, adatkezelő, vezérlési, szabályozási és felügyelő algoritmusokat; a hierarchikus irányítórendszereket; a terepi buszrendszerek specialitásait. Bevezetés az intelligens irányítási algoritmusokba, a fuzzy elvű szabályozásokba. A kurzus elvégzésével a hallgató képes lesz az autonóm rendszerek kialakításakor felmerülő változatos irányítási problémák felismerésére, beágyazott irányítási algoritmusok programozására, hangolására.

TÁRGYTEMATIKA

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

A tantárgy célja, hogy megismertesse a mérnök informatikus hallgatókkal az ipari informatikában használatos speciális folyamatperifériákat, a terepi szint közelében jellemzően előforduló jel-, adatkezelő, vezérlési, szabályozási és felügyelő algoritmusokat; a hierarchikus irányítórendszereket; a terepi buszrendszerek specialitásait. Bevezetés az intelligens irányítási algoritmusokba, a fuzzy elvű szabályozásokba. A kurzus elvégzésével a hallgató képes lesz az autonóm rendszerek kialakításakor felmerülő változatos irányítási problémák felismerésére, beágyazott irányítási algoritmusok programozására, hangolására.

2. A TANTÁRGY TARTALMA

TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. A számítógépes irányítások osztályozása, Az irányítások hierarchikus felépítése. Elosztott rendszerek, holonikus rendszerek, kiberfizikai rendszerek és az irányítási algoritmusok. SCADA rendszerek fogalma, felépítése. 2. Terepi buszrendszerek. 3. Az OPC szerver. A PHOENIX OPC szerver illesztése LabView alá: bemutató. 4. PLC SFC programozás. 5. A felügyelői irányítás algoritmusai. Analóg bemeneti jelek kezelése: digitális jelszűrő algoritmusok jellemzői. Határértékfigyelés. 6. Kimenőjel feldolgozó algoritmusok. 7. Közvetlen digitális szabályozás: állásos szabályozó algoritmus és szabályozás jellemzői, programozás, tesztelés. Közvetlen digitális szabályozás: digitális PID algoritmus származtatása, helyzet és sebesség algoritmusok. Rekurzív algoritmus programozása. A digitális PID szabályozás jellemzői. 8. Optimalizálás, paraméterbeállítás és a digitális PID szabályozó módosított változatai. A végrehajtójel korlátozás szükségessége. 9. Összetett szabályozások jellemzői. Műszerezési folyamatábra és hatásvázlat rajzolása. Modern irányítási algoritmusok: adaptív, illetve modell alapú irányítások. 10. Bevezetés az intelligens irányítási algoritmusok témakörébe: fuzzy halmazok, fuzzy logika, nyelvi változók, műveletek nyelvi változókkal.

**LABOR-
GYAKORLAT**

11. Fuzzy relációk, fuzzy következtető rendszerek, fuzzy szabályozók. Illeszkedési mérték, következtetés, defuzzifikálás.
 12. Fuzzy-PI szabályozó felépítése, tervezése, működése.
1. a LabVIEW mint HMI ill. SCADA: csatlakozás PLC-hez
 2. PLC programok tervezése oktatómodellhez
 3. szabályozási algoritmusok LabVIEW grafikus környezetben
 4. digitális szabályozóalgoritmusok programozása, illesztése, tesztelése
 5. fuzzy PI szabályozó tervezése, tesztelése

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Az irányítás szintjei. Az irányítórendszerek szerkezete. SCADA rendszerek fogalma, felépítése.	[1] 4...38		
2.	A felügyelői irányítás algoritmusai. Digitális jelszűrő algoritmusok jellemzői. Határértékfigyelés. A kimenőjel feldolgozó algoritmusok.	[1] 48...60; 119...130		
3.	Ismétlés: PID szabályozás. Stabilitásvizsgálat.	[2] 65...153		
4.	Közvetlen digitális szabályozás PID algoritmus származtatása. Digitális PID szabályozás jellemzői.	[1] 135...143		
5.	Optimalizálás, paraméterbeállítás és a digitális PID szabályozó módosított változatai. A végrehajtójel korlátozás szükségessége.	[1] 144...153		
6.	Összetett szabályozások jellemzői. Zavarkopenzáció és kaszkád szabályozás. Műszerezési folyamatábra és hatásvázlat rajzolása.	[2] 154...173	Műszerezési folyamatábra és hatásvázlat	
7.	ZH			
8.	Bevezetés az intelligens irányítási algoritmusok témakörébe: fuzzy halmazok, fuzzy logika.	[3] 1...10 [4] Ch.17 Fuzzy Logic	fuzzy_halmazok_fel adatlap	helyszínen
9.	Bevezetés az intelligens irányítási algoritmusok témakörébe: nyelvi változók, műveletek nyelvi változókkal Fuzzy relációk, fuzzy következtető rendszerek, fuzzy szabályozók.	[3] 11...21 [4] Ch.17 Fuzzy Logic	fuzzy_reláció_felad atlap	helyszínen
10.	tavaszi szünet			
11.	Fuzzy szabályozó	[3] 21...31 [4] Ch.17 Fuzzy Logic		
12.	Defuzzifikálás. Fuzzy szabályozó a klasszikus szabályozókhöz hasonlítva, Fuzzy szabályozó karakterisztikája.	[3] 31...41 [4] Ch.17 Fuzzy Logic		
13.	oktatási szünet (május 1.)			
14.	Egyénileg fuzzy szabályozó tervezése.			
15.	Pótlás, félévközi jegy meghatározása			

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
2.	Digitális szűrés gyakorlat		jegyzőkönyv	1 hét
3.	Szabályozási kör szimulációs program készítés LabVIEW-ban: Szakaszc szimuláció és exponenciális jelszűrés			
4.	Saját szakaszparaméterek meghatározása átmeneti függvényből, beállítása defaultnak. Saját zavarójel beállítás, szűrő paraméter számítás, exponenciális szűrőképlet beillesztése a programba.			
5.	Állásos szabályozás jellemzői, állásos szabályozó programozása, zárt kör vizsgálata.		program, jegyzőkönyv	1 hét
6.	Digitális PID szabályozó programozása és lambda-tuning hangolása.			
7.	Digitális PID szabályozó programozása és lambda-tuning hangolása.		Jegyzőkönyv és program.	1 hét
8.	Fuzzy halmazok.		feladatlap	helyszínen
9.	Fuzzy PI-szabályozó működése, élelten kimenet és defuzzifikálás számítás.	fuzzy DC motor gyakorló feladatlap	Jegyzőkönyv	helyszínen
10.	tavaszi szünet			
11.	Fuzzy PI-szabályozó tervezés LabVIEW-ban.	fuzzy_LV_bemutató. pdf		
12.	Fuzzy PI-szabályozó hangolás, eredmények összehasonlítása a klasszikus szabályozókkal.		Fs file feltöltés. Szabályozás kiértékelése, jegyzőkönyv.	1 hét
13.	oktatási szünet (május 1.)			
14.	Pótlások.			
15.	Pótlás, félévközi jegy meghatározása.			

13. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

JELLENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.

A jelenlét ellenőrzésének módja: jelenléti ív

SZÁMONKÉRÉSEK

Félévközi jeggyel záruló tantárgy (PTE TVSz 40§(3))

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben (A táblázat példái törleendőek.)

Típus	Értékelés (pont)	Részarány a minősítésben (%)
Zh	25	17
digitális szűrés jegyzőkönyv és program	15	10
állásos szabályozás jegyzőkönyv és program	18	12
összetett szabályozás hatásvázlatok	10	7
PI szabályozás jegyzőkönyv és program	30	22
fuzzy szabályozó feladatlap 1.	10	7
fuzzy szabályozó feladatlap 2.	12	8
fuzzy szabályozás jegyzőkönyv és program	25	17

Összesen	145	100
----------	-----	-----

Pótlási lehetőségek módja, típusa (PTE TVSz 47§(4))

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni. Pl.: minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, ..., a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolhatók/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, ..., javítása/pótlása.

Pótlás a szorgalmi időszakban beosztás szerint ütemezve

Az érdemjegy kialakításának módja %-os bontásban

Az összesített teljesítmény alapján az alábbi szerint.

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégletes (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

IRODALOM

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE / NEPTUN MEETSTREET

- [1.] Jancskárné Anweiler I., *Számítógépvezérelt Irányítások*, jegyzet
- [2.] Jancskárné A.I.: *Szabályozások I.–II.* jegyzet
- [3.] Jancskárné Anweiler I., *BEVEZETÉS A FUZZY-ELVŰ SZABÁLYOZÁSOKBA*, kézirat

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE / NEPTUN MEETSTREET

- [4.]] L. A. Bryan, E. A. Bryan, *PROGRAMMABLE CONTROLLERS, THEORY AND IMPLEMENTATION*, An Industrial Text Company Publication Atlanta • Georgia • USA, 1997, ISBN 0-944107-32-X
- [5.] *Process Control Fundamentals P ID.pdf*
- [6.] *LabVIEW PID and Fuzzy Logic Toolkit User Manual*, National Instruments Corporation

További segédanyagok, jegyzőkönyvminták letölthetők a Neptun MeetStreet-ről.