

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

2023/2024 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. PLC kommunikáció-4. A felügyelői irányítás algoritmusai. Analóg bemeneti jelek kezelése: digitális jelszűrő algoritmusok jellemzői. Határértékfigyelés. Kimenőjel feldolgozó algoritmusok.5. 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.6. Optimalizálás, paraméterbeállítás és a digitális PID szabályozó módosított változatai. A végrehajtójel korlátozás szükségessége.7. Összetett szabályozások jellemzői. Műszerezési folyamatábra és hatásvázlat rajzolása. Modern irányítási algoritmusok: adaptív, illetve modell alapú irányítások.8. Bevezetés az intelligens irányítási algoritmusok témakörébe: fuzzy halmazok, fuzzy logika, nyelvi változók, műveletek nyelvi változókkal.9. Fuzzy relációk, fuzzy következtető rendszerek, fuzzy szabályozók. Illeszkedési mérték, következtetés, defuzzifikálás.10. Fuzzy-PI szabályozó felépítése, tervezése, működése.

LABOR- GYAKORLAT

1. a LabVIEW mint HMI ill. SCADA: csatlakozás PLC-hez, OPC szerver konfigurálás.
2. PLC programozás: SFC formában
3. PLC programok tervezése oktatómodellhez
4. digitális szűrőalgorithmus vizsgálata
5. szabályozási algoritmusok programozása, szimulációs szabályozási körök készítése és tesztelése LabVIEW grafikus környezetben
6. digitális szabályozóalgorithmusok paramétereinek meghatározása, szabályozó illesztése, tesztelése
7. fuzzy PI szabályozó tervezése, tesztelése

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól- ig)		
1	Bevezetés, ismétlés: vezérlés, szabályozás összehasonlítása. A tantárgy keretében megoldandó irányítási problémák áttekintése. Az ipari irányítás szintjei. Az ipari irányítórendszerek szerkezete. SCADA rendszerek fogalma, felépítése.	[1] 4...38		
2	Terepi buszrendszerek. PLC PC adatkapcsolat kialakítása. OPC szerverek típusai.	[1] 77...102		
3	PLC program készítése, feladatkiadás. Folyamatperifériák jellemzői. A folyamatirányító számítógép és az irányított folyamat jelkapcsolata. Analóg bemeneti periféria. A/D konverterek.	[1] 48...60		
4	Szekvenciális PLC program készítése: SFC. Feladatkiadás.	GMPRG040SFC Action qualifier		
5	Szekvenciális PLC program készítése, feladatkiadás.	[1] 144...153		
6	Folyamatperifériák jellemzői. A felügyelői irányítás algoritmusai. Digitális jelszűrő algoritmusok.	[1] 119...129		
7	Digitális szabályozó algoritmusok. Állásos szabályozás jellemző paraméterei.	[1] 135...140 [2] 59...64		
8	Digitális szabályozó algoritmusok. Rekurzív digitális PID algoritmus származtatása. Sebesség és pozíció algoritmusok jellemzői. Példa: DC motor sebesség szabályozás.	[1] 135...140		
9				
10	Módosított digitális PI algoritmusok. PID szabályozó hangolása: a frekvencia módszer (loop-shaping) és a Lambda hangolás (λ tuning) lépései.	[1] 135...140 [2] 126...136		
11	Integráló típusú szakasz szabályozása, a szabályozó paramétereinek meghatározása. Példa: DC motor pozíciószabályozás.	[3] 144...153		
12	Összetett szabályozási algoritmusok vizsgálata, blokkdiagram készítés. Kaszkád szabályozás hangolása.	[2] 153...171		
13	Modern irányítási algoritmusok áttekintése	Modern control algorithms.pptx		
14	Pótlás, félévközi jegy meghatározása.			

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Feladatleírás	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
2.	PLC PC adatkapcsolat kialakítása. Lépések: 1. PLC globális változók deklarálása, OPC jelölés bekapcsolása, egyszerű teszt program írása, letöltés PLC-be. 2.OPC szerver konfigurálás, tesztelés. 3. LabVIEW projekt készítés, PLC ki/bemeneti adatok megjelenítése.	OPC szerver kapcsolat kiépítése_2024.docx	működő program bemutatása	helyszínen

3.	Önálló programozás: hétszegmens kijelző	hetszegmens_.docx	működő program bemutatása	helyszínen
4.	SFC programozás közösen	traffic_light_demo.m p4 Traffic_light_programming.pptx	működő program bemutatása	
5.	SFC önállóan	Szortírozó állomás vezérlése.docx	működő program bemutatása, feltöltés moodle; jegyzőkönyv	+ 1 hét
6.	digitális szűrőalgoritmusok vizsgálata	Digitális szűrőalgoritmus vizsgálata_2024_ta.doc	működő program bemutatása, jegyzőkönyv feltöltés moodle	+ 1 hét
7.	arányos, elsőrendű, holtidős szakasz szabályozása, szakaszmodell		Szabályozás kiértékelése, jegyzőkönyv.	helyszínen
8.	arányos, elsőrendű, holtidős szakasz szabályozása, sebesség szabályozás, PID hangolás is	feladatlap_PI_szabalyozas_2024.docx		
9.	Tavaszi szünet			
10.	arányos, elsőrendű, holtidős szakasz szabályozása, sebesség szabályozás, PID hangolás is	jk_dig_PI_ossehasonlit_2024.docx	működő program bemutatása, jegyzőkönyv feltöltés moodle	+1 hét
11.	integráló, holtidős szakasz szabályozása, pozíció szabályozás	Integráló, holtidős szakasz szabályozása P szabályozóval.pptx	működő program bemutatása, jegyzőkönyv feltöltés moodle	+1 hét
12.	összetett szabályozás vizsgálata, hangolása, zavarkompensáció	műszerezési.pptx	működő program bemutatása, jegyzőkönyv feltöltés moodle	+1 hét
13.	Unipoll online teszt.			helyszínen
14.	Pótlás, félévközi jegy meghatározása.			

11. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

JELENLÉTI 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

Típus	Értékelés (pont)	Részarány a minősítésben (%)
PLC programozás alap program	10	
PLC LV OPC kommunikáció, hétszegmens. Program.	10	
Factory ind. szétválogató program PLC-n megjelenítés LabVIEWban. Program és jegyzőkönyv.	30	
Digitális szűrés jegyzőkönyv	10	
Fordulatszám PI szabályozás jegyzőkönyv	30	
Állásos szabályozás számítás és szimuláció	30	

Pozíció PI szabályozás jegyzőkönyv	30	
Összetett szabályozás hatásvázlatok	15	
Zavarkompenzáció szabályozás szimuláció és jegyzőkönyv.	30	
Unipoll teszt	30	
Összesen	225	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 %
elégséges (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., *Számítógépezérelt 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.