|  |  |
| --- | --- |
| **Tanegység neve: Irányítástechnika és ipari érzékelők** | |
| Az ismeretátadás típusa(i): **nappali: 2 ea., 2 gyak/hét,** és óraszáma: **28 ea és 28 gyak/félév,**  **levelező: 8 ea/félév, 8 gyak/félév** | | | |
| A számonkérés módja(i) (koll. / gyj. / egyéb[[1]](#footnote-1)): **koll.** | | | |
| A tanegység tantervi helye (hányadik félév): **3. félév** | | | |
| Előtanulmányi feltételek *(ha vannak)*:**-** | | | |
| **Tárgyleírás**: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása | | | |
| **Elsajátítandó ismeretanyag:** A tárgy elsajátítása során sor kerül az alapvető irányítástechnikai fogalmak elsajátítására, így megismerésre kerül az irányítás fogalma, kialakítása, területeinek felosztása. Az irányítási rendszerek blokkvázlatos felépítése, főbb részei, jelei, működési mechanizmusa, egységeinek a feladata.  Szabályozási és vezérlési rendszerek közötti különbség lényege.  Elektronikus vezérlőelemek (digitális integrált áramkörök) alkalmazása.  Kombinációs és szinkron sorrendi vezérlések tervezése integrált áramkörökkel Klasszikus relés vezérlési megoldások bemutatása, mikroprocesszor és mikrokontroller alapú vezérlések, PLC alapú vezérlések. Pneumatikus vezérlések, pneumatikus beavatkozók alapjai. Vezérlések dokumentálása Elektronikus vezérlések vizsgálata.  A szabályozások különböző szempontok szerinti felosztása. A szabályozási kör általános tulajdonságai.  Lineáris jelátviteli tagok leírása az idő-, a frekvencia- és az „s” operátortartományban(megemlítve), ábrázolási formák. Az átmeneti és átviteli függvények, amplitudó-fázis és logaritmikus jelleggörbék.  Szabályozásköri tagok összevonása-: soros, párhuzamos kapcsolás és visszacsatolás eredőjének meghatározása. Jelátviteli alaptagok fajtái, az arányos (P), az integráló (I) és differenciáló (D) tagok tulajdonságai az idő- és a frekvenciatartományban. A holtidős tag (H) ismertetése.  Tetszőleges bonyolultságú jelátviteli tagok származtatása az alaptagokból.  Lineáris szabályozási körök vizsgálata.  A szabályozási kör stabilitásának fogalma. A stabilitás vizsgálata NYQUIST stabilitási kritérium alapján.  Szabályozási körök kompenzálása PD; PI és PID kompenzáló szervekkel.  A különböző kompenzáló szervek áramköri megvalósítása. Szabályozók kiválasztási szempontjai, optimális beállítása. Szabályozási körök szimulációja. A szabályozástechnika eszközei. A szabályozások csoportosítása a lehetséges segédenergia alapján.  A tárgyban sor kerül továbbá az automatizálásban alkalmazott érzékelők és mérő-átalakítók általános tulajdonságainak, jellemzőinek, működésének és alkalmazásának megismerésére, intelligens érzékelők jellemzőinek áttekintésére. Érzékelők működése a fizikai jellemző változása alapján: ellenállás-, induktivitás-, kapacitás-változáson alapuló átalakítók, optikai átalakítók, egyéb átalakítók. Érzékelők alkalmazása nem villamos mennyiségek mérésére: helyzet, elmozdulás, távolság, fordulatszám, hőmérséklet, nyomás, áramlás, mozgás stb. mérése átalakítókkal.  Érzékelők kiválasztás szempontjai és eljárása, példák gyakorlati felhasználásokra.  **Kialakítandó kompetenciák:**  Az irányítás folyamatához kapcsolódó szakmai kompetenciák fejlesztése, precizitás, problémafeltárás, folyamatábrák olvasása, értelmezése, készítése,  Szenzorok alkalmazásának ismerete az ipari irányítóberendezések területén, azok felépítésének, működésének ismeretében, üzemeltetésük; folyamatábrák olvasása, értelmezése, készítése  kapcsolási rajz, termékdokumentáció olvasása, értelmezése, | | | |
| **A tárgy részletes leírása, ütemezés** | | | |
| **Oktatási hét** | **Előadások és gyakorlatok témakörei** | | |
| 1. | Logikai hálózatok - építőelemek | | M.A. |
| 2. | Kombinációs hálózatok | | M.A. |
| 3. | Programozható logikai vezérlők | | M.A. |
| 4. | Programozható logikai vezérlők | | M.A. |
| 5. | Pneumatikus rendszerek. HF. beadás. | | M.A. |
| 6. | Elektropneumatikus rendszerek | | M.A. |
| **7.** | (EA) 1. zárthelyi dolgozat (1..6. témákból)  Gyak: Arduino programozási környezet megismerése. | | M.A. B.Zs. |
| 8. | Bevezetés az érzékelők világába, érzékelők jellemzői. Nem elektromos jellemzők elektromos mérése.  Ellenállás-változáson alapuló érzékelők, hőmérséklet mérése és erőmérés lehetőségei.  Gyak: pozíció (szögelfordulás) érzékelése, lineáris kalibráció. (JK) | | B.Zs. |
| 9. | Induktív és indukciós érzékelők, az induktivitás változáson alapuló szenzorok alkalmazástechnikája (néhány konkrét példán keresztül).  Mágnesesség elvén működő egyéb szenzortechnológia (Hall, Magneto-rezisztív stb.)  Gyak: ellenállás változáson alapuló hőmérő használatba vétele, nem-lineáris kalibrálás. | | B.Zs. |
| 10. | Szünet (TDK konferencia!) | | - |
| 11. | Rektori szünet (Őszi szünet) | | - |
| 12. | Kapacitív érzékelők, hang/rezgés mérése, piezo elektromos szenzorok.  Digitális be/és kimenetű szenzorok. Opto elektronika, kémiai jellegű szenzorok (pH mérés), ionizáló és nem ionizáló sugárzások mérése.  Gyak: a 10. gyakorlaton megismert hőmérő kalibrálása, méréstechnikai jellemzők felvételezése (JK) | | B.Zs. |
| 13. | 2. zárthelyi dolgozat (egész féléves anyagból)  Gyak: NTC hőmérő statikus és dinamikus jellemzőinek tesztelése (JK) | | B.Zs. |
| 14. | Pótlások, PZH | | B.Zs. |
| **Foglalkozásokon való részvétel:**  A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető. | | | |
| **Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.**   1. 2 zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a jegyzőkönyvek elkészítése. 2. Gyakorlatonként egy-egy jegyzőkönyv leadása kötelező, a leadási határidő TVSz szerint a gyakorlatot követő max. 2. hét! 3. Az elégséges osztályzathoz a beadandó feladatok maximális pontszámának legalább 40%-os teljesítése és a ZHk esetében is legalább 40%-os teljesítés szükséges. 4. A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában. | | | |
| **Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:**  A zárthelyi dolgozatok eredménye és a beadott jegyzőkönyvek.  A ZH legalább elégséges szintű teljesítése szükséges. | | | |
| A legfontosabb *kötelező,* illetve *ajánlott***irodalom, tansegédlet, taneszköz** (*jegyzet, tankönyv*) megadása | | | |
| 1. Dr. Patkó István – Ménesi András – Konorót Ferenc: Szabályzás és vezérlés alapjai (Moddle) 2. Dr. Patkó István – Fatér István – Ménesi András: Automatizálás alapjai főiskolai segédlet (Moodle) 3. Várkövi József: Omron sysmac CPM1 főiskolai segédlet (Moodle) 4. Helmich József: Irányítástechnika I, 2005 – PTE-PMMF, 2005. 5. Dr. Bencsik – Dr. Harkay: Irányítástechnika BMF BGK 3025,Bp. 2007 6. Dr. Ajtonyi István: Vezérléstechnika I-II. Egyetemi jegyzet, Miskolc-Egyetemváros 7. Juhász Pál: Irányítástechnika II. Segédlet 8. Lambert Miklós: Szenzorok - elmélet és gyakorlat, (kiadó: Invest - Marketing Bt. 2009) 9. Termékismertetők, katalógusok, alkalmazási segédletek 10. Borka Zsolt: Beépített rendszerek és mikrovezérlők tárgy összevont jegyzetei (eLearning) | | | |
| **Tanegység felelőse** (*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Dr. Semperger Sándor. docens, Dr. Kopják József egyetemi docens** | | | |
| **Az ismeretátadásba bevont oktató(k),** ha vannak(*név, beosztás, tud. fokozat*)**: Ménesi András mestertanár** és **Borka Zsolt mestertanár** | | | |

1. pl. évközi beszámoló [↑](#footnote-ref-1)