

| | | | | |
|---|---|--|---|-----------------------|
| Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar | | Műszertechnikai és Automatizálási Intézet | | |
| Tantárgy neve és kódja: Automatika I. | | KMXAUTBNE | | Kreditérték: 5 |
| <i>nappali tagozat</i> | | <i>őszi félév (szemeszter)</i> | | |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Villamosmérnöki szak | | | | |
| Tantárgyfelelős oktató: | Varga Árpád varga.arpad@kvk.uni-obuda.hu C épület 412-es szoba +36 (1) 666-5171 | Oktatók: | Dr. Neszveda József , Varga Árpád, Máday György Ottó, Bajusz Antal | |
| Előtanulmányi feltételek: (kóddal) | | Digitális technika I. teljesítése | | |
| Heti óraszámok: | Előadás: 2 | Tantermi gyak.: 0 | Laborgyakorlat: 2 | Konzultáció: |
| Számonkérés módja (s,v,f): | vizsga | | | |
| A tananyag | | | | |
| <i>Oktatási cél:</i> Az automatika fogalomrendszerének, a vezérlési láncok és szabályozási körök felépítésének, elemeinek, jeleinek, működési mechanizmusainak megismerése. A lineáris egyhurkos szabályozási kör alapvető vizsgálati módszereinek elsajátítása. A PIDT kompenzáló tag méretezése az idő és a körfrekvencia tartománybeli szakasz modell alapján. | | | | |
| Témakörök: | | | Hét | Óra |
| Az irányítás fogalma, és műveletei, az irányítástechnika fejlődése, technikatörténeti háttére. Folyamatok, rendszerek blokkdiagramos sematikus reprezentációja, folytonos/diszkrét jelek és jellemzők fogalma. Vezérlés és szabályozás, mint különböző irányítástechnikai stratégiák, vezérlés és a szabályozás közötti választás elve. | | | 1. | 2 + 2 |
| <i>Labor: Laborrend ismertetése. Beiratkozás a kurzusra. A Zeliosoft program ismertetése.</i> | | | | |
| Munkapont fogalmának bemutatása. Folyamatok statikus karakterisztikája meghatározásának elve, statikus és dinamikus viselkedés. Fizikai mennyiségek dimenziótlanná tétele. Rendszerek időtartománybeli vizsgálójelei. Matematikai alapfogalmak ismételése, deriválás, integrálás geometriai értelmezése. | | | 2. | 2 + 2 |
| <i>Labor: Gyakorló teszt. Egyszerű vezérlési szekvenciák készítése tanári vezetéssel Zeliosoft program segítségével, oktatói vezetéssel.</i> | | | | |
| Alaptagok (P, I, D, PT1, PT2, H) differenciálegyenletei, időtartománybeli viselkedése, átmeneti függvényei. Elektromos, mechanikai közelítő példák az alaptagok viselkedésének szemléltetésére. A linearitás fogalma és a szuperpozíció elve, LTI folyamatok. | | | 3. | 2 + 2 |
| <i>Labor: Zelio laboratóriumi zárthelyi dolgozat: Zelio teszt megoldása, önálló Zeliosoft programok készítése, Zelio feladat beadása, ellenőrző teszt megoldása.</i> | | | | |
| Folyamatok/rendszerek vizsgálata a frekvenciatartományban. Az átviteli függvény fogalma, alakjai és ábrázolási módjai, Bode, Nyquist diagramok használata. Az alaptagok (P, I, D, PT1, PT2, H) átviteli függvényei, Bode és Nyquist diagrammjai. | | | 4. | 2 + 2 |
| <i>Labor: Ismerkedés a MATLAB programmal.</i> | | | | |
| Idő és az operátoros (s) tartomány közötti matematikai kapcsolat, Laplace transzformáció alkalmazása. Az átviteli függvényekkel jellemzett jelátviteli tagok soros, párhuzamos, és visszacsatolt kapcsolásának eredője. Származtatott és összetett jelátviteli tagok. (PTn, HPT1, IT0, HIT0, DT1, PI, PDT1). | | | 5. | 2 + 2 |
| <i>Labor: Gyakorló teszt. MATLAB kezelés, alaptagok viselkedésének bemutatása idő- és frekvenciatartományban tanári vezetéssel.</i> | | | | |
| Az egyhurkos szabályozási kör felépítése, szervei, jelei jellemzői és átviteli függvényei, egyszerű ipari alkalmazási példák. A szabályozási kör minőségi jellemzői. A szabályozási kör típuszáma. Követő- és értéktartó szabályozás fogalma. | | | 6. | 2 + 2 |
| <i>Labor: Gyakorló teszt. MATLAB kezelés, összetett tagok viselkedésének bemutatása idő- és frekvenciatartományban tanári vezetéssel</i> | | | | |

| | | |
|--|------------|--------------|
| <p>A szabályozási kör stabilitásának fogalma. Stabilitásvizsgálat az alapjel átviteli és felnyitott hurok átviteli függvények alapján. Bode és Nyquist stabilitási tételei. Az erősítés-, és fázistartalék fogalmak értelmezése.</p> <p>Labor: <i>MATLAB I. laboratóriumi zárthelyi dolgozat: egyszerű és összetett tagokra vonatkozó teszt megoldása. A feladatsorban megadott egyszerű és összetett tagok létrehozása, időállandók, erősítési tényezők leolvasása frekvencia és időtartományban .</i></p> | 7. | 2 + 2 |
| <p>A soros PIDT1 kompenzáló tag felépítése és az egyes kompenzációs formák alkalmazása hatásai. Kompenzációs struktúra választás az eredő szakasz jellegétől függően. A kompenzációs menete a körfrekvencia tartományban.</p> <p>Labor: <i>Matlab II. feladatsor (egyhurkos szabályozási kör működését bemutató példa) megoldása tanári vezetéssel, gyakorló teszt.</i></p> | 8. | 2 + 2 |
| <p>Eredő szakasz vizsgálata időtartományban, önbeálló és integráló jellegű eredő szakaszok közötti különbség, jellemzőik becslése méréssel, IT1, HPT1 közelítések. A pólus áthelyezés módszere.</p> <p>Labor: <i>MATLAB II. laboratóriumi zárthelyi dolgozat: egyhurkos szabályozási kör önálló hangolása, ellenőrző teszt megoldása.</i></p> | 9. | 2 + 2 |
| <p>Szürke és fekete doboz modellek közötti különbség. A mintavételezés alapjai, mintavételezett rendszerek, mikroprocesszor alapú „hibrid” szabályozások. A mintavételi idő megválasztása szürke és fekete doboz modellek esetén.</p> <p>Labor: <i>Szakaszok kompenzálása frekvenciatartománybeli viselkedésük alapján oktatói útmutatással, PI kompenzáció, gyakorló teszt megoldása.</i></p> | 10. | 2 + 2 |
| <p>Elméleti zárthelyi dolgozat</p> <p>Labor: <i>Szakaszok kompenzálása frekvenciatartománybeli viselkedésük alapján oktatói útmutatással, PD kompenzáció, gyakorló teszt megoldása.</i></p> | 11. | 2 + 2 |
| <p>A mikrokontroller alapú irányító berendezések alkalmazási területek szerinti csoportosítása. PC közeli vezérlő/szabályozó kártyák, mikrokontroller alapú célszabályozók/vezérlők, tipikus ipari feladatokra konfigurálható szabályozók/vezérlők(PLC-k)</p> <p>Labor: <i>MATLAB III. laboratóriumi zárthelyi dolgozat: Önbeálló vagy integráló jellegű szakaszok kompenzálása önállóan PI vagy PD kompenzáló taggal, ellenőrző teszt megoldása.</i></p> | 12. | 2 + 2 |
| <p>A PLC - mint a leggyakrabban alkalmazott irányító berendezés - főbb jellemzői, hardver felépítésük, Az IEC1131 szabványszerinti programnyelvek, a felhasználói program futtatásának módja. A PLC-k tipikus alkalmazási területei, programfejlesztő eszközei, programjai.</p> <p>Labor: <i>Laboratóriumi zárthelyi pótlása.</i></p> | 13. | 2 + 2 |
| <p>Konzultáció, Elméleti zárthelyi pótlás</p> <p>Labor: <i>Laboratóriumi zárthelyi pótlása.</i></p> | 14. | 2 + 2 |

Félévközi követelmények

Az előadást és a laborgyakorlatokat látogatni kell.

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy az elméleti zárthelyi és a négy laboratóriumi zárthelyi (Zelio, MATLAB I, MATLAB II, MATLAB III) közül valamennyi teljesítve legyen legalább elégségesre. Az aláírás nélküli hallgatók vizsgára nem bocsáthatóak.

A laboratóriumi zárthelyik előtt minden esetben sor kerül egy elektronikus feleletválasztós teszt megoldására. Amennyiben a teszt sikertelen, a laboratóriumi zárthelyi érdemjegyből **1 jegy** levonásra kerül (pl. eredetileg 2-es jegy esetén elégtelen lesz az eredmény a sikertelen teszttel, és a laboratóriumi zárthelyit pótolni kell).

Valamennyi laboratóriumi zárthelyi maximum 10 pontra értékelhető, minimum 0,25 pontos részpontszámok adhatóak. A jegyekhez tartozó ponthatárok:

| alsó határ | felső határ | jegy |
|------------|-------------|------|
| 0 | 3.49 | 1 |
| 3.5 | 4.99 | 2 |
| 5 | 6.24 | 3 |
| 6.25 | 7.49 | 4 |
| 7.5 | 10 | 5 |

Az elméleti zárthelyivel (14-15 kérdés) 25 pont szerezhető, minimum 0,25 pontos részpontszámok adhatóak.

Elméleti ZH osztályozás:

0 – 9.75 : elégtelen (1)

10 – 12.75 : elégséges (2)

13 – 15.5 : közepes (3)

15.75 – 18.75: jó (4)

19 – 25: jeles (5)

Saját készítésű előadásjegyzet bemutatásával, a jegyzet minőségétől függően max. 2 plussz pont szerezhető, ami az elméleti ZH eredményéhez adható hozzá.

A laboratóriumi zárthelyik megoldásához saját, kézzel írott vagy nyomtatott jegyzet használható (elektronikus anyag NEM!).

Az elméleti zárthelyi megoldása közben semmilyen írott, nyomtatott vagy elektronikus anyag használata nem megengedett!. Az elméleti zárthelyi közben nem megengedett segédeszközt használó hallgatók a tárgyból azonnal „Letiltva” bejegyzést kapnak, és fegyelmi eljárás indul ellenük!!!

Pótlási lehetőségek:

A félév végén, a szorgalmi időszakban maximum **2 db** zárthelyi pótolható ingyenesen (2 db sikertelen/kihagyott laboratóriumi ZH **vagy** 1 db laboratóriumi és az elméleti ZH).

Külön eljárási díj fejében a vizsgaidőszakban lehetséges aláírás pótló vizsgát tenni, amelyen **1 db** sikertelen laboratóriumi ZH **vagy csak** az elméleti ZH írható újra (csak egyetlen alkalom pótlására alkalmas).

Sikertelen elméleti vagy laboratóriumi zárthelyi esetén az első sikertelen próbálkozás elégtelen érdemjegye beleszámít az elméleti vagy laboratóriumi átlagba, ezzel kompenzálva, hogy a pótló hallgatónak több ideje van a felkészülésre a zárthelyiket első alkalommal teljesítő társaihoz képest. Pl. ha egy hallgató 4 laboratóriumi zárthelyiének jegyei: 1, 3, 1, 4, és a két darab elégtelen laboratóriumi zárthelyiét 5-ösre pótolta akkor laboratóriumi átlaga: $1+3+1+4+5+5/6=3,17$; azaz 3-as az érdemjegye. Hasonlóképpen, ha valaki első alkalommal elégtelen elméleti zárthelyi dolgozatot ír, majd a pótláson jeles eredményt ér el, akkor az elméleti jegye 3-as.

Igazolatlan hiányzás miatt kihagyott zárthelyi szintén elégtelennel számít be az átlagba. Igazolt hiányzás esetén a pótláskor megírt dolgozat számít az első alkalomnak, ebben az esetben nem történik meg a kihagyott zárthelyi elégtelen eredménnyel való beszámítása. **Hiányzást igazolni csak hivatalos orvosi igazolással, vagy rendkívüli esetben a tantárgyfelelős oktatónak (Varga Árpád) benyújtott részletes indoklást tartalmazó aláírt kérvénnyel lehet!**

A félév végi vizsga szóbeli.

Közvetlenül a vizsga előtt egy elektronikus feleletválasztós tesztet kell a hallgatóknak megoldani, amely a laboratóriumi zárthelyik előtti tesztek kérdéseiből van összeállítva. A vizsgateszt 15 pontos, és legalább 8 pontot kell megszerezni a teljesítéséhez. A vizsgateszt teljesítése után húzhatnak a hallgatók vizsgatételt (3 kérdéssel), amelyet önállóan kidolgoznak (felkészülési idő 15-20 perc), majd a kérdésre adott válaszaikat szóban ismertetik a vizsgáztatóval, aki további kérdéseket is feltehet a húzott témakörökkel és a félévi anyaggal kapcsolatban.

A tantárgy végleges jegye a vizsga után kerül megállapításra, amely az elméleti zárthelyi jegyének, a laboratóriumi zárthelyik jegyének (a 4 laboratóriumi zárthelyi jegyének átlaga) valamint a vizsga jegyének átlaga.

Irodalom:

Saját, előadáson készített előadásjegyzet.

Dr. Neszveda József: Automatika I. Klasszikus szabályozáselmélet. ÓE KVK 2128, 2015

Dr. Neszveda József: Automatika Példatár ÓE KVK 2142, 2017, elektronikus jegyzet

(Dr. Neszveda József: Automatika I. Példatár, BMF KVK Elektronikus jegyzet 2011).