

Tárgytematika / Course Description

Irányításelmélet

GKLM_AUTM011

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Kuczmann Miklós

Félév / Semester: 2018/19/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 0/0/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 15/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tantárgy célja a rendszerelmélet és az irányításelmélet modern irányzatainak bemutatása. Elősegíti bizonyos problémák tudományos igényességű, mérnöki megközelítését, a mérnöki problémamegoldási készség fejlesztését.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

- 1.hét Bevezetés. A tantárgy ismertetése. Az irányításelmélet tárgykörének története és alkalmazási területei. Szoftverek rövid bemutatása.
2. hét Rendszerelméleti alapfogalmak áttekintése. A folytonos idejű és a diszkrét idejű jel, rendszer, hálózat és modell. Az időtartományban végezhető analízis fogalmi: ugrásválasz, impulzusválasz, konvolúció. A rendszeregyenlet és az állapotváltozós leírás. Stabilitási fogalmak.
3. hét Rendszerelméleti alapfogalmak áttekintése. Szinuszos jel leírása valós és komplex alakban. Az átviteli karakterisztika fogalma és ábrázolása Bode-diagrammal és Nyquist-diagrammal. Fourier-sor és spektrum.
4. hét Rendszerelméleti alapfogalmak áttekintése. Jelek leírása a komplex frekvenciatartományban: a Laplace-transzformáció és a z-transzformáció. Az átviteli függvény. A pólus-zérus elrendezés. Az inverz transzformációk.
5. hét A modellalkotás és az azonosítás. Az állapotváltozós leírás és az átviteli függvény. Fizikai elvek a modellalkotásban. Az Euler-Lagrange-egyenlet. Tipikus példák: villamos motor, inverz ingák, egyensúlyozási feladatok, robotok, járművek mozgása. Nemlineáris rendszerek. A nemlineáris rendszer munkaponti linearizálása.
6. hét A folytonos idejű és a diszkrét idejű jelek és rendszerek kapcsolata. A mintavételezés. A Shannon-tétel. Jelrekonstrukció. Példák.
7. hét A klasszikus PID-szabályozók tervezése folytonos időben és diszkrét időben. A visszacsatolás. A domináns pólus fogalma. A tranziens és az állandósult állapot. Stabilitási kritériumok. Szabályozással szemben támasztott kritériumok.
8. hét Diszkrét idejű lineáris rendszerek azonosítása. Tipikus rendszermodellek. A lineáris paraméterbecslés: batch-üzemmód és rekurzív mód. Nemlineáris paraméterbecslés.
9. hét Az állapot-visszacsatoláson alapuló módszerek. Irányíthatóság és megfigyelhetőség fogalma.

Pólusáthelyezés. Az Ackermann-képlet. A megfigyelő. Az alapjel figyelembe vétele. A zavarok hatásának csökkentése.

10. hét Az optimális irányítások elmélete. Az LQ optimális irányítás. A Riccati-egyenlet. Az LQ-irányítás mint állapotvisszacsatoláson alapuló módszer.

11. hét A Kálmán-szűrés. Optimális LQG-irányítás. A Kálmán-szűrő módosításai.

12. hét Soft computing módszerek: kitekintés.

13. hét Bevezetés a robusztus szabályozás elméletébe.

14. hét Bevezetés a nemlineáris szabályozások elméletébe.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

A félév során egy házi feladatot kell beadni a szorgalmi időszakban (pontos leírása l. fenti honlapon). Az aláírás és a vizsgára bocsátás feltétele a sikeresen megvédett házi feladatok teljesítése, ellenkező esetben a hallgató leckeönyvébe az „aláírás megtagadva” bejegyzés kerül, így a tárgyból nem vizsgázhat. Megajánlott jegyet az utolsó héten írt zárthelyivel lehet szerezni.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom: maxwell.sze.hu/~kuczmann oldalon közzétett anyagok

Ajánlott irodalom: maxwell.sze.hu/~kuczmann oldalon közzétett lista