

Tárgytematika

Irányításelmélet

NGM_AU039_1

Tárgyfelelős neve: dr. Kuczmann Miklós

Félév: 2014/15/2

Beszámolási forma: Vizsga

Tárgy heti óraszám: 2/2/0

Tárgy féléves óraszám: 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA

A tantárgy célja a klasszikus szabályozástechnikára építve a magasabb szintű irányításelméleti ismeretek bemutatása, tervezési módszereinek megismertetése. A tárgy épít a lineáris algebra és mátrixszámítás, a komplex számok, a differenciál- és integrálszámítás, az elsőrendű differenciálegyenletek ismeretére.

TANTÁRGY TARTALMA

A tananyag főbb részei:

- A szükséges alapismeretek áttekintése: jel- és rendszerelmélet, szabályozástechnika, mintavételes szabályozások. A MATLAB, Simulink, Control System Toolbox eszközök fontosabb szolgáltatásai.
- Az irányítástechnikai alapok összefoglalása. Dinamikus rendszerek. Dinamikus rendszerek leírási módszerei. Egybemenetű-egykimenetű (SISO) és többváltozós (MIMO) rendszerek. Illusztratív példák. Nemlineáris rendszerek. Szabályozási körök statikus és dinamikus minőségi jellemzői, hibaintegrálok. Szabályozások osztályozása. Szabályozási körök tervezésének lépései. Stabilitáskritériumok. A szabályozáselmélet főbb irányzatai.
- Szabályozások tervezése állapottérben. Állapottér módszerek. Irányíthatóság és megfigyelhetőség. Pólusáthelyezés állapot-visszacsatolással, állapotmegfigyelő-tervezés folytonos és diszkrét időben. Az alapjel figyelembevétele, integráló szabályozás, terhelésbecslés.
- Nemlineáris és optimális irányítási módszerek. Nemlineáris rendszerek stabilitása, Ljapunov-stabilitás, Ljapunov direkt és indirekt módszere. LaSalle-tétel, Barbalat-lemma. Bemenet/kimenet stabilitás, kis erősítés tétel. Statikus és dinamikus optimum, maximum elv, optimumkereső eljárások. Optimális irányítás kvadratikusan kritérium szerint, LQ és LQG feladat, Kalman-szűrő, kiterjesztett Kalman-szűrő.
- Adaptív és prediktív irányítások tervezése. Lineáris paraméterbecslés, k-lépéssel előretartó prediktor. SISO diszkrétidejű rendszermodellek és azonosítási módszerek. MIMO altérbázisú azonosítás állapottérben. MIMO önhangoló adaptív irányítás. Modellprediktív irányítás operátortartományban és állapottérben, korlátozások figyelembevétele.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

Számonkérési mód: koll.

KÖTELEZŐ IRODALOM

Keviczky László, Szabályozástechnika, Universitas-Győr, Győr, 2012.

Lantos Béla: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I. Egyváltozós szabályozások. Akadémiai Kiadó, 2. kiadás, 2005, ISBN 963 05 8249.

Lantos Béla: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése II. Korszerű szabályozási rendszerek. Akadémiai Kiadó, 2003, ISBN 963 05 7922 7

Tuschák Róbert, Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1994.