

Tárgytematika / Course Description

Gépészeti rendszertechnika

LGB_KV002_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Szénásy István

Félév / Semester: 2022/23/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 0/0/0

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 12/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A gépészeti rendszertechnikai ismeretek elsajátítása a különböző fizikai folyamatok közötti analógiák figyelembevételével.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

1. Bevezetés. A rendszertechnika célja, területe, szükségessége. A rendszertechnika tantárgy mint mérnöki tantárgy. Rendszertechnikai alapok. A rendszerelmélet mint különféle matematikai módszerek gyűjteménye. Alapvető fogalmak bevezetése: rendszer, állapot, linearitás, kauzalitás, passzivitás, meghatározottság, ekvivalencia, stabilitás.
Speciális rendszertípusok bevezetése: differenciálegyenlettel leírt rendszerek, végesállapotú rendszerek, modulrendszerek, sztochasztikus rendszerek, öntanuló rendszerek, osztott paraméterű rendszerek, nagyméretű rendszerek
Rendszerek, változók, jelek közti kapcsolatok bevezetése. A technikai rendszer fogalma (a mérnöki tudományterületeken). A rendszer állapota, a benne lejátszódó folyamatok bevezetése
Rendszerek hierarchikus felosztása. Rendszerszintek, részrendszerek, alrendszerek, rendszer egy elemének fogalma. Valós fizikai rendszer fogalma. A jel fogalma. A be- és kimenetek fogalma. Valós fizikai rendszer vizsgálatának lépései.

2. Modellezési alapfogalmak. Modellek osztályozása a be- és kimenő jellemzők alapján. A matematikai modellalkotás folyamata és a szimuláció. Matlab modellek és lehetőségeik. Rendszertechnika mint matematikai megközelítés. Be- és kimenetek száma szerinti csoportosítás. Lineáris és nemlineáris rendszerek fogalma.

Szuperpozíció elve SISO rendszer esetén. Munkaponti linearizálás elve. Determinisztikus, sztochasztikus rendszerek fogalma.

Kauzalitás fogalma. Paraméter és változó fogalma Elosztott és koncentrált paraméterű leírás fogalma. Dinamikus rendszerek fogalma. Folytonos- és diszkrét idejű r fogalma. Időinvariáns és autonóm rendszerek fogalma.

3. Statikus és dinamikus egyensúlyi állapot. Aszimptotikus stabilitás fogalma. Alapvető vizsgálati

módszerek. Matematikai eszközök SISO LTI rendszerek vizsgálatához. [Vizsgálat \(komponensekre bontás\) elve az időtartományban](#)

[Vizsgálat elve a frekvencia-, illetve Laplace-operátoros tartományban](#). Hatásvázlat és átviteli függvény fogalma. Lineáris rendszerek stabilitás vizsgálata, bevezetés . Frekvencia átviteli függvény megjelenítése. Az átviteli- és a frekvencia átviteli függvény kapcsolata.

4. Nyquist-diagram. Bode-diagram. Alaptagok átviteli függvénye, Nyquist és Bode diagramja. Arányos tag (P). Integráló tag (I). Differenciáló tag (D).
Energiatárolós tagok. Holtidős tagok (H). Szűrő típusok Bode diagramja: aluláteresztő , felüláteresztő , sáváteresztő.

Rendszermodellek példái Matlab-Simulink programmal. Tagok és tagcsoportok tulajdonságai, zárt szabályozási körök modelljei. Vizsgálatok idő- és frekvenciatartományban. Stabilitás és javítása.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

Vizsga

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Irodalom:

Nagy V.: Gépészeti rendszertechnika. Széchenyi Egyetem kézirat 2011

Szénásy I.: Bevezetés a rendszertechnikába. Előadásvázlat. Széchenyi Egyetem kézirat 2015

Ajánlott:

Pokorádi L.: Rendszerek és folyamatok modellezése ISBN 978-963-9822-06-1.

Korondi P. et al: Rendszertechnika TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0042 BME MOGI2014