

TANTÁRGY ADATLAP ÉS TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

Számítógépes modellezés és szimuláció

1.	kód	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
	BMEGEMIMG02	2. ősz	2+0+1 f	4	magyar	1/1

2. A tantárgyfelelős személy és tanszék:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Lipovszki György	egyetemi docens	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tsz.

3. A tantárgy előadója:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Gräff József	tudományos munkatárs	MOGI
Dr. Lipovszki György	egyetemi docens	MOGI

4. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:

Fizikai mennyiségek kapcsolatrendszere, rendszermodellezés, jelanalízis, szabályozásmélet, irányítástechnika, elektromechanika, dinamika, rezgésstan, mérés-és műszertechnika, differenciálegyenletek, komplex függvények, Laplace- és Fourier transzformáció, mátrix számítás.

5. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:

6. A tantárgy célkitűzése:

Modellezési eljárások, lehetőségek megvalósítása a gyakorlatban. Átviteli függvények és állapotter leírású rendszerek modelljeinek létrehozása adott programozási nyelven és szimulációs környezetben. Időfüggő paraméterekkel leírt, illetve nemlineáris és sztochasztikus rendszerek szimulációja. Optimalizálási és identifikációs feladatok megoldása szélsőérték keresési eljárással (genetikus algoritmussal).

7. A tantárgy részletes tematikája:

Előadások tematikája:

1. A szimuláció feladata, áttekintés és mintapéldák.
2. Rendszerek szimulációjával kapcsolatos feladatok, módszerek áttekintése.
3. Rendszerek szimulációjával kapcsolatos feladatok, módszerek áttekintése.
4. Analógiák a modellalkotásban, és a szimuláció során.
5. Integrálási eljárások (integrátorok) szerepe és felépítése. Folytonos rendszerek (számítógépes) szimulációjának elemei.
6. Integrátorok alkalmazásának feltételei. Integrátor típusok hibaszámítása szimulációs rendszerekben.
7. Utasítás orientált és blokkorientált digitális szimulációs rendszerek alapelemei és megvalósításuk.
8. A szimulációs elemek összekapcsolásának sorrendje. Algebrai hurok kiküszöbölése. Prediktor-korrektor módszerek, gyakorlati tapasztalatok.
9. Átviteli függvény létrehozásának lehetőségei (állapotter leírásból, differenciálegyenlet felépítésével).
10. Mintavételes rendszerek impulzus átviteli függvényének szimulációja (állapotter leírásból, differencia egyenlet felépítésével). Folytonos és mintavételes rendszerek

együttes szimulációja.

11. Diszkrét esemény szimulációs modell alapvető elemei. Diszkrét esemény szimulációs modellek felépítése, működése.
12. Rendszerek paraméter optimalizálása genetikus algoritmus alkalmazásával.
13. Rendszerek identifikációja. Struktúra és paraméter identifikáció lehetősége idő és frekvencia tartományban.
14. Geometriai felület és test modellezés alapjai (spline-ok és típusaik).

Gyakorlatok tematikája:

1. A LabVIEW grafikus programozású szimulációs rendszer képernyőinek felépítése és program változóinak típusai. (LabVIEW)
2. Struktúrák (if/case struktúra) alkalmazása. (LabVIEW)
3. Egyszerű (áramlástani) szimulációs program és a hozzá kapcsolódó integrátorok elkészítése.
4. Mechanikai rezgőrendszer szimulációja. (LabVIEW)
5. Fájl kezelés, számítási eredmények tárolása. (LabVIEW)
6. Genetikus algoritmus. (LabVIEW)
7. Egyszerű animációs technikák. (LabVIEW)
8. Szimulációs feladat prezentációja.

8. A tantárgy oktatásának módja:

Az előadások és laboratóriumi gyakorlatok sorrendje:

Előadások 1..11; Laboratóriumi gyakorlat 1..5

Előadások 12..14; Laboratóriumi gyakorlat 6..7

9. Követelmények

A félév sikeres teljesítésének feltétele egy zárthelyi dolgozat sikeres megírása és egy szimulációs feladat elkészítése és bemutatása prezentációval.

A félévzáró jegy feltétele a sikeres zárthelyi dolgozat. A félévzáró jegy döntően a szimulációs feladat megoldására kapott osztályzat és a gyakorlaton nyújtott aktivitás alapján alakul ki.

10. Konzultációs lehetőségek

A konzultációkat a tanszéki hirdető táblán és a Honlapon meghirdetett időpontban tartjuk.

11. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

- Lipovszki Gy.: Számítógépes szimuláció (elektronikus előadási és gyakorlati segédanyag) 2004.
- Gräff J.: LabVIEW programozása szimulációs céllal (elektronikus előadási és gyakorlati segédanyag) 1998.
- LabVIEW User Manual
- MS Office User Manual
- Open Office User Manual

12. A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka:

Az előadásokon és a tantermi gyakorlatokon kívül 2 óra/hét tanulás és gyakorlás.

13. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék:
Dr. Lipovszki György	egyetemi docens	MOGI