

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

2023/2024 I. FÉLÉV

	Cím	Rendszerelmélet
Tárgykód		IVB058MLMI
Féléves óraszám: ea/gy/lab		10/10/0
Kreditpont		6
Szak(ok)/ típus		Mérnök Informatikus (BSc) / K
Tagozat		Levelező
Követelmény		vizsga
Meghirdetés féléve		ősz
Előzetes követelmény(ek)		Műszaki Matematika informatikusoknak 2.
Oktató tanszék(ek)		Műszaki Informatika Tanszék (100%)
Tárgyfelelős		Dr. Sári Zoltán
Oktatók		Dr. Sári Zoltán

TÁRGYLEÍRÁS

A tantárgy rövid leírása (max. 10 rövid mondat). (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Alapadatok/Tárgyleírás rovat)

Rendszerelméleti és jelfeldolgozási alapok, a rendszermodellezés és az irányításelmélet alapfogalmai. Lineáris rendszerek leírásának módszerei az idő-, frekvencia- és komplex frekvencia-tartományban. Jelek matematikai leírása, fontosabb jelkategoríák, típusaik és tulajdonságaik. Rendszerek jellemző tulajdonságai, linearitás, stabilitás, invariancia, stb. Rendszervizsgálat az időtartományban, a rendszeregyenlet, válaszidőfüggvények, konvolúció, állapotváltozós leírás. Rendszervizsgálat a frekvenciatartományban, a Fourier-transzformáció és a spektrum. A komplex frekvenciatartomány jelentősége, alkalmazási lehetőségei a rendszervizsgálatban, a Laplace-transzformáció. Mintavételezés és rekonstrukció, a Shannon-tétel és értelmezése. Diszkrét-idejű jelek és rendszerek reprezentációja, jellemzése, diszkrét-idejű Fourier-transzformáció, z-transzformáció. Az irányítás alapfogalmai, vezérlés és szabályozás. ideális alaptagok jellemzői, szabályozási körök vizsgálata, maradó hiba, stabilitás, szabályozás minőségi követelményei, típusszám, stabilitási tartalékok. A PID szabályozó. A PI, PD szabályozók vizsgálata, szabályozók paraméterbeállítási módszerei.

TÁRGYTEMATIKA

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika ablak)

1. AZ OKTATÁS CÉLJA

Célkitűzések és a tantárgy teljesítésével elérhető tanulási eredmények megfogalmazása.

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Oktatás célja rovat)

A tárgy a jelfeldolgozás és a rendszerelmélet alapjaival, fontosabb elveivel és összefüggéseivel, valamint a vonatkozó matematikai apparátussal ismerteti meg a hallgatót. A tárgyalta anyag a folytonos és diszkrét idejű lineáris rendszerek vizsgálatának módszereivel foglalkozik az idő-, a frekvencia-, és a komplex frekvenciatartományban.

A kurzus elvégzése nagyban hozzájárul a komplex, rendszerszemléletű gondolkodásmód, valamint a modellalkotási és problémamegoldási készségek fejlesztéséhez, továbbá megalapozza a kép- és hangfeldolgozáshoz, kommunikációs hálózatokhoz, folyamatok és rendszerek modellezéséhez és irányításához kapcsolódó tématerületeket.

2. A TANTÁRGY TARTALMA

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Tantárgy tartalma rovat)

TÉMAKÖRÖK

ELŐADÁS

1. Alapfogalmak, jelek és tulajdonságaik, Rendszerek és tulajdonságaik, válaszidőfüggvények és alkalmazásuk, Rendszeregyenlet, állapotváltozós leírás
2. Szinuszos állandósult válasz, átviteli karakterisztika, Fourier-sor, spektrum
3. Fourier-transzformáció, sávszélesség, alakhú jelátvitel, Laplace-transzformáció és alkalmazása, Mintavételezés és rekonstrukció
4. Az irányítás alapfogalmai, vezérlés, szabályozás, szabályozási körök vizsgálata
5. Szabályozással szemben támasztott minőségi követelmények, a PID szabályozó

GYAKORLAT

1. Alapfogalmak, jelek és tulajdonságaik, Rendszerek és tulajdonságaik, válaszdőfüggvények és alkalmazásuk, Rendszeregyenlet, állapotváltozós leírás
2. Szinuszos állandósult válasz, átviteli karakterisztika, Fourier-sor, spektrum
3. Fourier-transzformáció, sávszélesség, alakhú jelátvitel, Laplace-transzformáció és alkalmazása, Mintavételezés és rekonstrukció
4. Az irányítás alapfogalmai, vezérlés, szabályozás, szabályozási körök vizsgálata
5. Szabályozással szemben támasztott minőségi követelmények, a PID szabályozó

RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

Jelezzük az oktatási szüneteket is!

ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.				
2.	Matematikai alapok áttekintése, jelek reprezentációja és tulajdonságaik. Rendszer fogalma, reprezentációja, és tulajdonságai, a jelfolyamhálózat és elemei, a válaszdőfüggvények és alkalmazásuk, a GV stabilitás, a konvolúció és alkalmazása. Rendszeregyenlet és megoldása, állapotváltozós leírás, aszimptotikus stabilitás.	[1.] 2 - 70		
3.				
4.				
5.	Szinuszos jelek komplex leírása, szinuszos állandósult válasz, az átviteli karakterisztika értelmezése és ábrázolása. A Fourier-sor, folytonos idejű periodikus jelek Fourier-felbontása, spektrum, periodikus állandósult válasz. A Fourier-transzformáció, jelek és rendszer-ek spektrális leírása, sávszélesség, alakhú jelátvitel	[1.] 142 - 280		
6.				
7.				
8.	A Laplace-transzformáció és alkalmazása, az átviteli függvény, rendszeregyenletek operátoros megoldása, az inverz Laplace-transzformáció, a z-transzformáció. Mintavételezés és rekonstrukció, a mintavételezett jel spektruma, Shannon-tétel	[1.] 282 - 373		
9.				
10.	Az irányítás alapfogalmai, vezérlés és szabályozás. Ideális alaptagok jellemzői. Szabályozási körök vizsgálata, a negatív visszacsatolás hatása.	[2.] 15 - 78		
11.				
12.	Szabályozással szemben támasztott minőségi követelmények, szabályozások típuszáma, stabilitás. A PID szabályozó.	[2.] 85 - 137		
13.			ZH	
14.				
15.				

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.				
2.	Matematikai alapok áttekintése, jelek reprezentációja és tulajdonságai. Rendszer fogalma, reprezentációja, és tulajdonságai, a jelfolyamhálózat és elemei, a válasz-időfüggvények és alkalmazásuk, a GV stabilitás, a konvolúció és alkalmazása. Rendszeregyenlet és megoldása, állapot-változós leírás, aszimptotikus stabilitás.	[1.] 2 - 70		
3.				
4.				
5.	Szinuszos jelek komplex leírása, szinuszos állandósult válasz, az átviteli karakterisztika értelmezése és ábrázolása. A Fourier-sor, folytonos idejű periodikus jelek Fourier-felbontása, spektrum, periodikus állandósult válasz. A Fourier-transzformáció, jelek és rendszer-ek spektrális leírása, sávszélesség, alakhú jelátvitel	[1.] 142 - 280		
6.				
7.				
8.	A Laplace-transzformáció és alkalmazása, az átviteli függvény, rendszeregyenletek operátoros megoldása, az inverz Laplace-transzformáció, a z-transzformáció. Mintavételezés és rekonstrukció, a mintavételezett jel spektruma, Shannon-tétel	[1.] 282 - 373		
9.				
10.	Az irányítás alapfogalmai, vezérlés és szabályozás. Ideális alaptagok jellemzői. Szabályozási körök vizsgálata, a negatív visszacsatolás hatása.	[2.] 15 - 78		
11.				
12.	Szabályozással szemben támasztott minőségi követelmények, szabályozások típuszáma, stabilitás. A PID szabályozó.	[2.] 85 - 137		
13.			ZH	
14.				
15.				

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

(Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Számonkérési és értékelési rendszere rovat)

JELENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

A PTE TVSz 45.§ (2) és 9. számú melléklet 3§ szabályozása szerint a hallgató számára az adott tárgyból érdemjegy, illetve minősítés szerzése csak abban az esetben tagadható meg hiányzás miatt, ha nappali tagozaton egy tantárgy esetén a tantárgyi tematikában előírányzott foglalkozások több mint 30%-áról hiányzott.

A jelenlét ellenőrzésének módja (pl.: jelenléti ív / online teszt/ jegyzőkönyv, stb.)

A gyakorlatokon jelenléti ív. A gyakorlati foglalkozások látogatása kötelező (max. hiányzás 30%).

SZÁMONKÉRÉSEK

A tantárgy követelménytípusának megfelelő rovatok töltendők ki (félévközi jeggyel, vagy vizsgával záruló tantárgyak). A másik típus rovatai törölhetők.

Vizsgálattal záruló tantárgy

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben
1. ZH	max. 100 %	100 %

Az aláírás megszerzésének feltétele

Félévközi ZH minimum 40%-os teljesítése.

Pótlási lehetőségek az aláírás megszerzéséhez (PTE TVSz 50§(2))

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSZ általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni:

Minden ZH és a beadandó jegyzőkönyvek, ..., a szorgalmi időszakban legalább egy-egy alkalommal pótolhatók/javíthatók, továbbá a vizsgaidőszak első két hetében legalább egy alkalommal lehetséges a ZH-k, a beadandók, ..., javítása/pótlása az aláírás megszerzése érdekében.

A félévközi ZH egy alkalommal pótolható a szorgalmi időszakban. Egy aláíráspótlási lehetőség az egész féléves gyakorlati anyagból a vizsgaidőszak első hetében.

Vizsga típusa (írásbeli, szóbeli): szóbeli

A vizsga minimum 40 %-os teljesítés esetén sikeres. (A min. 40 %-nál nem lehet több.)

Az érdemjegy kialakítása (TVSz 47§ (3))

25 %-ban az évközi teljesítmény, 75 %-ban a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján történik.

Az érdemjegy megállapítása az összesített teljesítmény alapján %-os bontásban

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %
elégészes (2)	40 % ... 55 %
elégtelen (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

4. IRODALOM

Felsorolás fontossági sorrendben. (Neptunban: Oktatás/Tárgyak/Tárgy adatok/Tárgytematika/Irodalom rovat)

KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

[1.] Kuczmann Miklós, Jelek és rendszerek (egyetemi jegyzet), UNIVERSITAS-GYŐR Kht., 2005

[2.] Jancskárné A.I.: Szabályozástechnika, PTE MIK, Pécs, 2015, ISBN: 978-963-429-026-1

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

[3.] Dr. Fodor György: Jelek és rendszerek, Műegyetemi Kiadó, 2006

[4.] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky: Signals and systems, Prentice-Hall, 1982