

TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK 2023/2024 I. FÉLÉV

	Cím	Rendszerelmélet 1
Tárgykód		IVB352MNMI
Heti óraszám: ea/gy/lab		2/2/0
Kreditpont		5
Szak(ok)/ típus		Mérnök Informatikus (BSc) / K
Tagozat		Nappali
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. Schiffer Ádám

TÁRGYLEÍRÁS

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

Rendszerelméleti és jelfeldolgozási alapok, a rendszermodellezés alapfogalmai. Lineáris rendszerek leírásának módszerei az idő-, frekvencia- és komplex frekvencia-tartományban. Jelek matematikai leírása, fontosabb jelkategorikák, típusaik és tulajdonságaik. Rendszerek jellemző tulajdonságai, linearitás, stabilitás, invariancia, stb. Rendszervizsgálat az időtartományban, a rendszeregyenlet, válaszüfüggvények, konvolúció, állapotváltozós leírás. Rendszervizsgálat a frekvenciatartományban, a Fouriertranszformáció 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. FIR és IIR típusú rendszerek, a digitális szűrés alapfogalmai.

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
2. Rendszerek és tulajdonságaik, válaszüfüggvények és alkalmazásuk
3. Rendszeregyenlet, állapotváltozós leírás
4. Szinuszos állandósult válasz, átviteli karakterisztika
5. Fourier-sor, spektrum
6. Fourier-transzformáció, sávszélesség, alakhű jelátvitel
7. Laplace-transzformáció és alkalmazása
8. Mintavételezés és rekonstrukció

GYAKORLAT

1. 9. Diszkrét idejű rendszerek analízise az időtartományban²
2. 10. Diszkrét Fourier-transzformáció, diszkrét idejű Fourier-transzformáció
3. 11. A z-transzformáció és alkalmazása

1. Alapfogalmak, jelek és tulajdonságaik
2. Rendszerek és tulajdonságaik, válaszüggvények és alkalmazásuk
3. Rendszeregyenlet, állapotváltozós leírás
4. Szinuszos állandósult válasz, átviteli karakterisztika
5. Fourier-sor, spektrum
6. Fourier-transzformáció, sávszélesség, alakhú jelátvitel
7. Laplace-transzformáció és alkalmazása
8. Mintavételezés és rekonstrukció
9. Diszkrét idejű rendszerek analízise az időtartományban
10. Diszkrét Fourier-transzformáció, diszkrét idejű Fourier-transzformáció
11. A z-transzformáció és alkalmazása

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.	Matematikai alapok áttekintése, jelek reprezentációja és tulajdonságaik	[1] : 2-23
2.	Rendszer fogalma, reprezentációja, és tulajdonságai, a jelfolyamhálózat és elemei, a válaszüggvények és alkalmazásuk, a GV stabilitás, a konvolúció és alkalmazása	[1] : 27-56		
3.	Rendszeregyenlet és megoldása, állapot változós leírás, aszimptotikus stabilitás	[1] : 56-70		
4.	Szinuszos jelek komplex leírása, szinuszos állandósult válasz, az átviteli karakterisztika értelmezése és ábrázolása	[1] : 142-170		
5.	A Fourier-sor, folytonos idejű periodikus jelek Fourier-felbontása, spektrum, periodikus állandósult válasz	[1]: 170-193		
6.	A Fourier-transzformáció, jelek és rendszerek spektrális leírása, sávszélesség, alakhú jelátvitel	[1]: 193-225		
7.	ZH1			
8.	A Laplace-transzformáció és alkalmazása, az átviteli függvény, rendszeregyenletek operátoros megoldása, az inverz Laplace transzformáció	[1]: 282-316		
9.	Mintavételezés és rekonstrukció, a mintavételezett jel spektruma, Shannon tétel	[1]: 353-373		
10.	DI szinuszos jel és tulajdonságai, az átviteli karakterisztika, DFT, diszkrét idejű Fourier transzformáció	[1]: 92-106		
11.	A z-transzformáció és alkalmazása, az átviteli függvény, az inverz z-transzformáció	[1]: 317-351		
12.	Diszkrét-idejű rendszerek analízise az időtartományban, válaszüggvények, konvolúció, FIR és IIR rendszerek, GV stabilitás, a rendszeregyenlet	[1]: 92-106		

13.	ZH2		
-----	-----	--	--

GYAKORLAT/LABORGYAKORLAT

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Matematikai alapok áttekintése, jelek reprezentációja és tulajdonságaik	[1] : 2-23		
2.	Rendszer fogalma, reprezentációja, és tulajdonságai, a jelfolyamhálózat és elemei, a válaszdőfüggvények és alkalmazásuk, a GV stabilitás, a konvolúció és alkalmazása	[1] : 27-56		
3.	Rendszeregyenlet és megoldása, állapot változós leírás, aszimptotikus stabilitás	[1] : 56-70		
4.	Színuszos jelek komplex leírása, színuszos állandósult válasz, az átviteli karakterisztika értelmezése és ábrázolása	[1] : 142-170		
5.	A Fourier-sor, folytonos idejű periodikus jelek Fourier-felbontása, spektrum, periodikus állandósult válasz	[1]: 170-193		
6.	A Fourier-transzformáció, jelek és rendszerek spektrális leírása, sáv szélesség, alakhű jelátvitel	[1]: 193-225		
7.	ZH1			
8.	A Laplace-transzformáció és alkalmazása, az átviteli függvény, rendszeregyenletek operátoros megoldása, az inverz Laplace transzformáció	[1]: 282-316		
9.	Mintavételezés és rekonstrukció, a mintavételezett jel spektruma, Shannon tétel	[1]: 353-373		
10.	DI színuszos jel és tulajdonságai, az átviteli karakterisztika, DFT, diszkrét idejű Fourier transzformáció	[1]: 92-106		
11.	A z-transzformáció és alkalmazása, az átviteli függvény, az inverz z-transzformáció	[1]: 317-351		
12.	Diszkrét-idejű rendszerek analízise az időtartományban, válaszdőfüggvények, konvolúció, FIR és IIR rendszerek, GV stabilitás, a rendszeregyenlet	[1]: 92-106		
13.				

3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

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

JELLENLÉTI 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 rovatokai törölhetők.

Vizsgával záruló tantárgy

Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben

(A táblázat példái törlendők.)

Típus	Értékelés	Részarány a vizsgára bocsájtás feltételének minősítésben
1. ZH1	Max 100%	50%
2. ZH1	Max 100%	50%

Az aláírás megszerzésének feltétele

(Pl.: 40%-os évközi minősítés.)

Mindkét 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-k egy alkalommal pótolhatók a szorgalmi időszakban. Egy aláírás pótlási 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 %
elégéses (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.] Dr. Fodor György: Jelek és rendszerek, Műegyetemi Kiadó, 2006

AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHETŐSÉGE

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