

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika Intézet
1.4 Szakterület	Számítógépek és információ-technológia
1.5 Képzési szint	Alapképzés
1.6 Szak / Képesítés	Információmérnöki (magyar nyelven)

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu)	Digitális jelfeldolgozás				
(en)	Digital signal processing				
(ro)	Procesarea semnalelor digitale				
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Dr. Szenkovits Annamária egyetemi adjunktus				
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Dr. Szenkovits Annamária egyetemi adjunktus				
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	6	2.6. Értékelés módja	Évközi ellenőrzés
2.7 Tantárgy típusa	kötelező – szak				
2.8 A tantárgy kódja	MLM5178				

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	3	3.3 szeminárium / labor	1
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	56	melyből: 3.5 előadás	42	3.6 szeminárium / labor	14
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					25
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					4
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, projekt kidolgozása					30
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					4
Vizsgák					6
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	69				
3.8 A félév össz-óraszama	125				
3.9 Kreditszám	5				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Nincs.
4.2 Kompetenciabeli	- Differenciál- és integrálszámítás, lineáris algebra és mátrixszámítás alapjai, komplex számok, elsőrendű differenciálegyenletek - Python és/vagy Matlab nyelvek alapszintű ismerete

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával és videoprojektorral felszerelt előadóterem.
--	---

5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Számítógépes terem vagy saját laptop, Matlab és/vagy Python-nal ellátva
---	---

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	C1.1 A digitális jelfeldolgozásban felhasznált alapvető módszerek, algoritmusok, ábrázolási módszerek beazonosításának, implementálásának készsége. C1.2 A digitális szűrők osztályozási, tervezési és implementálási szempontjainak beazonosítása.
Transzverzális kompetenciák	CT1 A szervezett és hatékony munka szabályainak, a didaktikai-tudományos területhez való felelősségteljes hozzáállás alkalmazása a saját potenciál kreatív értékesítéséhez, a szakmai etika alapelveinek és normáinak tiszteletben tartásával. CT3 Hatékony módszerek és technikák használata tanulásra, információszerzésre, kutatásra és a tudásszerzési kapacitások fejlesztésére, egy dinamikus társadalom igényeinek való megfelelésre, román és egy nemzetközi nyelven történő kommunikációra.

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	- Aprofundarea metodelor, algoritmilor folosite în prelucrarea digitală a semnalelor, precum și pașii necesari pentru proiectarea filtrelor digitale - Exemplificarea teoriei prin prezentare unor exemple din lumea muzicii, respectiv prelucrarea imaginilor.
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	- Prezentarea teoriei din spatele algoritmilor și metodelor principale folosite în prelucrarea digitală a semnalelor. - Prezentarea principalelor pași de implementate ai metodelor de bază folosite în prelucrarea digitală a semnalelor - Cunoașterea principalelor filtre digitale, respectiv pașii pentru proiectarea și implementarea acestora - Prezentarea principalelor metode de procesare digitală a semnalelor în contextul prelucrării sunetului. - Prezentarea principalelor metode de procesare digitală a semnalelor în contextul prelucrării imaginilor.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Digitális jelfeldolgozás: bevezető - motiváció, meghatározás, példák - folytonos idejű jelek, diszkrét idejű jelek - csoportosítás, példák	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	

2. Analóg jelek digitális reprezentációja - mintavételezés az időtartományban - mintavételezés a frekvenciatartományban - kvantálás - komplex értékű valószínűségi változók - Dirac-impulzus - konvolúció - diszkrét Fourier-transzformáció - bevezetés, szemléltetés	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
3. Diszkrét Fourier-transzformáció (DFT) - alapok - DFT – meghatározás - példák DFT – számításra - DFT diagram értelmezése - DFT analízis - DFT szemléltetése valós életből vett példákon keresztül	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
4. DFT - haladó módszerek, algoritmusok - FFT	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
5. Digitális szűrők – 1. - bevezetés - szűrők osztályozása az időtartományban - szűrők osztályozása a frekvenciatartományban	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
6. Digitális szűrők – 2. - átlagolási eljárások, ablakozás - exponenciális átlagolás - csúszóablakos átlagolás	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
7. Digitális szűrők – 3. - szűrők tervezése - IIR szűrők tervezése - FIR szűrők tervezése	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
8. Digitális szűrők - implementáció	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
9. Digitális szűrők – 5. - sztochasztikus és adaptív jelfeldolgozás és szűrők	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
10. Modellillesztés - regressziószámítás - iteratív modellillesztés	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	

11. Digitális jelfeldolgozás alkalmazásai – 1. - algoritmusok, szűrők szemléltetése a zene világából vett példákon keresztül	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
12. Digitális jelfeldolgozás alkalmazásai – 2. - valós idejű hangfeldolgozás mikrokontrolleren	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
13. Digitális jelfeldolgozás alkalmazásai – 3. - algoritmusok, szűrők alkalmazása képfeldolgozásra - klasszikus képfeldolgozási szűrők	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
14. Digitális jelfeldolgozás alkalmazásai – 4. - algoritmusok, szűrők alkalmazása képfeldolgozásra - képtömörítés, képtömörítési algoritmusok	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
Könyvészet 1. Jonathan M. Blackledge, Martin Turner: Digital Signal Processing: Mathematical and Computational Methods, Software Development and Applications, Horwood Publishing 2. P. Gaydecki: Foundations Of Digital Signal Processing: Theory, Algorithms And Hardware Design, Institution of Electrical Engineers 3. Charles A. Schuler: Digital Signal Processing: A Hands-On Approach, McGraw-Hill		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
L1. Analóg jelek digitális reprezentációjához szükséges Python / Matlab alapok átisméltése / bevezetése	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L2. Konvolúció implementálása és alkalmazása Matlab / Pythonban	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L3. DFT, FTT implementálása, alkalmazása Matlab / Pythonban	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L4. Digitális szűrők tervezése és implementálása Matlab / Pythonban	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L5. Digitális szűrők implementálása és felhasználása hangfeldolgozásra / zenére – 2.	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L6: Valós idejű hangfeldolgozás mikrokontrolleren	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L7: Digitális szűrők implementálása és felhasználása képfeldolgozásra	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
Könyvészet 1. Mitra, Sanjit K., Digital Signal Processing – A computer-based approach , McGraw-Hill, 2010 2. Paul A. Lynn, Wolfgang Fuerst: Introductory Digital Signal Processing with Computer Applications, John Wiley & Sons		

9. A tárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.

- A tantárgy tartalma összhangban van a fontosabb egyetemeken oktatott digitális jelfeldolgozási előadásokkal.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Az elméleti anyag ismerete	Évközi tesztek	30%
10.5 Szeminárium / Labor			
	Laboratóriumi tevékenység	Laboratóriumi gyakorlatok, házi feladatok	40%
	A gyakorlati anyag elsajátítása	Projekt	30%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
• A digitális jelfeldolgozás alapszereit és algoritmusait elméleti háttérnek ismerete. • A digitális jelfeldolgozás alapszereit és algoritmusait implementációs lehetőségeinek ismerete. • A laboratóriumi gyakorlatok, illetve projekt esetében legalább 50%-ot kell elérni.			

Kitöltés dátuma
2025. szept. 18.

Előadás felelőse
Dr. Szenkovits Annamária,
egyetemi adjunktus

Szeminárium felelőse
Dr. Szenkovits Annamária,
egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma
2025. szept. 18.

Intézetigazgató
Dr. András Szilárd, egyet. docens