

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

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

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve (hu)	<b>Digitális jelfeldolgozás</b>						
(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	választható
2.8 A tantárgy kódja	<b>MLM5178</b>						

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nincs.</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Differenciál- és integrálszámítás, lineáris algebra és mátrixszámítás alapjai, komplex számok, elsőrendű differenciálegyenletek</li> <li>Python és/vagy Matlab nyelvek alapszintű ismerete</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával és videoprojektossal felszerelt előadóterem.</li> </ul>
--	---

5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Számítógépes terem vagy saját laptop, Matlab és/vagy Python-nal ellátva</li> </ul>
---	---

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p>C1.1 A digitális jelfeldolgozásban felhasznált alapvető módszerek, algoritmusok, ábrázolási módszerek beazonosításának, implementálásának készsége.</p> <p>C1.2 A digitális szűrők osztályozási, tervezési és implementálási szempontjainak beazonosítása.</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>

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

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea metodelor, algoritmilor folosite în prelucrarea digitală a semnalelor, precum și pașii necesari pentru proiectarea filtrelor digitale</li> <li>Exemplificarea teoriei prin prezentare unor exemple din lumea muzicii, respectiv prelucrarea imaginilor.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea teoriei din spatele algoritmilor și metodelor principale folosite în prelucrarea digitală a semnalelor.</li> <li>• Prezentarea principalelor pași de implementate ai metodelor de bază folosite în prelucrarea digitală a semnalelor</li> <li>• Cunoașterea principalelor filtre digitale, respectiv pașii pentru proiectarea și implementarea acestora</li> <li>• Prezentarea principalelor metode de procesare digitală a semnalelor în contextul prelucrării sunetului.</li> <li>• Prezentarea principalelor metode de procesare digitală a semnalelor în contextul prelucrării imaginilor.</li> </ul>

## 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. - algoritmusok, szűrők szemléltetése a zene világából vett példákon keresztül	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
13. Digitális jelfeldolgozás alkalmazásai – 1. - valós idejű hangfeldolgozás mikrokontrolleren	Előadás, párbeszéd, problematizálás, tanári magyarázat	
14. Digitális jelfeldolgozás alkalmazásai – 2. - valós idejű hangfeldolgozás mikrokontrolleren	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 – 1.	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L6: Digitális szűrők implementálása és felhasználása hangfeldolgozásra / zenére – 2.	feladat, egyéni munka, párbeszéd	
L7: Valós idejű hangfeldolgozás mikrokontrolleren	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			
<ul style="list-style-type: none"><li>• A digitális jelfeldolgozás alapszerepei és algoritmusai elméleti háttérnek ismerete.</li><li>• A digitális jelfeldolgozás alapszerepei és algoritmusai implementációs lehetőségeinek ismerete.</li><li>• A laboratóriumi gyakorlatok, illetve projekt esetében legalább 50%-ot kell elérni.</li></ul>			

Kitöltés dátuma  
2026. máj. 4.

Előadás felelőse  
Dr. Szenkovits Annamária,  
egyetemi adjunktus

Szeminárium felelőse  
Dr. Szenkovits Annamária,  
egyetemi adjunktus

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató  
Dr. András Szilárd, egyet. docens