

## Tárgytematika / Course Description

### Digitális jelfeldolgozás

NGB\_TA008\_1

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Borbély Gábor

Félév / Semester: 2018/19/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 4/0/1

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.): 0/0/0

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

#### A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

A jelfeldolgozás digitális formáját ismerteti a tantárgy. Ehhez szükséges a specifikus matematikai háttér ismerete, mely segítségével az alkalmazás orientált folyamatok ismertetése történik. A leggyakoribb digitális jelfeldolgozási feladat a szűrés, ennek elméleti háttere és gyakorlati megvalósítása (laborgyakorlatok) mellett a hallgatónak alkalma van megismerkedni a képfeldolgozás alapjaival, valamint a digitális álló- és mozgókép-tömörítéssel is.

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

#### Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

A táblázat tájékoztató jellegű, az ütemezés az anyag feldolgozási sebességétől függően ettől eltérő lehet. A ZH-k időpontját a félév első foglalkozásán ismertetjük, ettől csak nagyon indokolt esetben térünk el.

A tárgy anyagát az előadásokon, laborgyakorlatokon elhangzó, a jegyzetekben megjelent és a <http://www.sze.hu/~nagysz/DSP/> ftp-oldalon megtalálható anyagok együttesen képezik!

Okt. hét	Előadás témaköre
1	Tájékoztató a követelményekről, ZH időpontok ismertetése. Bevezetés. A digitális jelfeldolgozás előnyei és hátrányai, felhasználási területei, legfontosabb műveletei. Előtanulmányok áttekintése: Hálózatok analízise az időtartományban. Egységugrás, Dirac-impulzus, impulzusválasz.
2.	Mintavételezés, kvantálás, kódolás.
3.	Előtanulmányok áttekintése: Hálózatok analízise a frekvenciatartományban. Fourier-sor, Fourier-transzformáció.
4.	Diszkrét jelek és transzformációk. Diszkrét jelek időfüggvénye, Fourier-transzformáltja. Diszkrét konvolúció. Gyors Fourier-transzformáció (FFT), diszkrét koszinusz-transzformáció (DCT). Wavelet transzformáció.
5.	<b>1. ZH.</b> és gyakorlás

6.	Számábrázolás, számformátumok. Fixpontos számábrázolás. Előjeles egész számok ábrázolása, előjel abszolút értékes, inverz kódú, komplementes kódú ábrázolás. Műveletek kettes komplementes kódban. <b>1. Pót ZH</b>
7.	Számábrázolás, számformátumok. Lebegőpontos számábrázolás. Bináris alapú ábrázolások. Tizenhatos alapú ábrázolások. Ábrázolási tartomány, pontosság.
8.	Digitális szűrők. A digitális szűrők típusai, tervezésük menete. FIR szűrők együtthatóinak kiszámítása. Ablak módszer, optimális módszer, frekvencia-mintavételezéses módszer.
9.	Digitális szűrők. IIR szűrők együtthatóinak kiszámítása. Pólus-zérus elrendezés, impulzus-invariáns módszer, bilineáris z-transzformáció. Az ábrázolás véges szóhosszából adódó problémák.
10.	Adattömörítés. Tömörítési stratégiák. CS&Q eljárás, futamhossz-kódolás, delta-kódolás, Huffman-kódolás, LZW-tömörítés. <b>2. ZH.</b>
11.	Álló- és mozgókép tömörítés. A képalkotás és képdigitalizálás alapjai. JPEG állókép-tömörítés. <b>2. ZH pótlása.</b>
12.	Álló- és mozgókép tömörítés. MPEG mozgókép-tömörítés. Hibajavító kódolás.
13.	Jelfeldolgozó processzorok. Mikroprocesszor architektúrák. A jelfeldolgozó processzorok speciális elemei. A konvolúció megvalósítása.
14.	DSP gyártók és áramkör családok.

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

### Félévközi hallgatói munka:

A félév során a hallgatók előadásokat hallgatnak és laboratóriumi gyakorlatokon vesznek részt. Az előadásokon a részvétel kötelező, az oktató ellenőrzi a jelenlétet.

A félév során három laborgyakorlatot kell elvégezni. A laborgyakorlatokon a részvétel kötelező. A gyakorlatokra a félév utolsó 5 hetében kerül sor, ezekben a hetekben az előadások óraszámát szükség esetén csökkentjük.

### Követelmények:

Igazolt hiányzás miatt mulasztott laboratóriumi gyakorlat a félév utolsó hetében pótolható. A gyakorlatokra a NEPTUN rendszeren keresztül küldött honlapon lehet jelentkezni. A laboratóriumi gyakorlatot a hallgatók mérőpárokban végzik, a mérés végén egy munkahelyről egy mérési jegyzőkönyvet kell leadni. Az mérési utasítás és az üres mérési jegyzőkönyv nyomtatvány a <http://www.sze.hu/~nagysz/DSP/> oldalról letölthető.

Ha a hallgató az órák 25%-áról igazolatlanul hiányzik, vagy nem teljesíti a laborgyakorlatokat az aláírás megtagadásra kerül. Ez nem pótolható.

A félév során a hallgatók két alkalommal zárthelyit írnak. A ZH-k során a kérdéseket mindenki nyomtatott formában kapja kézhez. Elégtelen eredmény vagy igazolt hiányzás esetén a ZH-k pótlása a következő héten lehetséges. **A félév végi aláírás feltétele a laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel és az idegen nyelvű feladat (fordítás vagy összefoglalás) legkésőbb az utolsó héten való beadása.**

**Akinek minkét zárthelyije eredményes volt, megajánlott jegyet kaphat. A megajánlott jegy elfogadása nem kötelező,** de a vizsgán rontani is lehet!

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

### Kötelező irodalom:

**A tananyag elsajátításához és a mérések teljesítéséhez felhasználható segédletek:**

- Óravázlatok
- Elektronikusan elérhető mérési utasítások és mérési jegyzőkönyv nyomtatványok:  
<http://www.sze.hu/~gyimesi/DSP/>

**A tananyag elsajátításához felhasználható szakirodalom:**

- Nyomtatott jegyzet: Gyimesi László: Digitális jelfeldolgozás, Universitas Győr kht.

**Ajánlott irodalom:**

**Steven W., Smith:** *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing*  
California Technical Publishing, 1997.

**C. Ifeachor - B. W. Jervis:** *Digital Signal Processing. A Practical Approach.*  
Addison-Wesley, 1993.

**Dr. Fodor György:** *Hálózatok és rendszerek analízise 2. rész*  
Műegyetemi Kiadó, 1993.

**Dr. Horváth László:** *Számítástechnika IV. Processzorok, számítógépek*  
Puskás Tivadar Távközlési Technikum, 1996.

---