

Tárgytematika / Course Description Jelfeldolgozás

GKNB_TATM005

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: dr. Nagy Szilvia

Félév / Semester: 2025/26/1

Beszámolási forma /

Assesment: Vizsga

Tárgy heti óraszám /

Teaching hours(week): 3/0/1

Tárgy féléves óraszám /

Teaching hours(sem.):

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tárgy célja

A jelek mérése (matematikai eszközök, korrekciók), digitalizálása (mintavételezés, kvantálás), szűrése (analóg és digitális szűrők) az erre szolgáló matematikai és villamos apparátusok áttekintése.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Oktatás tartalma

Bevezetés – A mérési eljárások koncepcionális alapjai (jel, modellalkotás, modellillesztés), Matematikai alapok (Statisztika) Mérésekhez szükséges statisztikai módszerek (Maximum likelihood módszer), a mérés kiértékelés feladatai, paraméterbecslés Paraméterbecslés, Mérési hiba és korrekciók (Korrigált mérések – szisztematikus hiba, Kézben tartott korrekciók, Nem kézben tartott korrekciók)

Fourier-sorok, Fourier-transzformált, Jelek osztályozása

Mintavételezés (analóg jelek digitális reprezentálása, mintavételezés az időtartományban, az időfüggvény helyreállítása, interpoláció FFT segítségével, sztochasztikus jelek mintavételezése)

1. ZH

Kvantálás (kvantálási hiba vizsgálata, kvantáló kimenete, kvantálási tétel, Sheppard-korrekciók, fehérzajspektrum felvétele)

Átlagolási eljárások (ideális átlagolás, exponenciális átlagolás, csúszóablakos vagy mozgó átlagolás)

Rekurzív DFT, a megfigyelőelmélet alapjai (DFT szűrő és DFT sorfejtő, DFT alkalmazása spektrumbecsléshez, modell beépítése a mérési eljárásba, DFT szűrő megfigyelő ablak)

Digitális szűrők (IIR szűrő tervezése, FIR szűrő tervezése)

Modellillesztés (regresszió-számítás)

Képfeldolgozás alapjai (A kép fogalma, előállítása, a 2D kép tulajdonságai, 2D és 3D képek, a képminőség alapjellemezői, a zaj színe, a képi alapjellemezők egyesített fogalmai, képfelismerési modellek és mérőszámok Rose modell és alkalmazása Poisson modellre, Szürkeskála-transzformációk, térfüggő szűrések)

Elmarad (május 1.)

2. ZH

Laborok:

Mérések kiértékelése, Maximum likelihood módszer alkalmazása.

Mintavételezés, kvantálás

Átlagolási eljárások, Digitális szűrők

Digitális szűrők (IIR, FIR)

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Követelmények

Aláírás feltétele:

6 labor alkalomból 5-ön részt venni. A kihagyott labort plusz beadandóval kell pótolni.

Gyakorlati anyagok alapján féléves beadandó készítése. (1 db tetszőleges téma a kiadott feladatok közül. Aki csak 5 laboralkalmon vett részt 2 beadandó készítése. Egyik a kihagyott óra anyagából.)

Előadás anyagából 2 ZH. (40 %-ot kell teljesíteni).

Ha mindkét ZH 70% fölötti akkor az összesített átlag alapján 70%-tól 4-es megajánlott jegy 85%-tól 5ös megajánlott jegy.

Vizsga:

Szóbeli vizsga tételsor alapján. A és B tételsorból 1-1 tételt kap a vizsgázó. Mindkettőt elégségesre kell elmondani. A jegy a két osztályzat átlaga.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom:

Smith, S. W. (1997). The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. *California Technical Pub.*

Szatmáry, Z. (2010). Mérések kiértékelése. BME egyetemi jegyzet

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL