

Mechatronikai mérnök MSc képzés

„Jelanalízis, érzékelők” c. tárgy

záróvizsga tételek (2017)

1. A jelek osztályozása különböző szempontok szerint
(determinisztikus-sztokasztikus, valós-komplex, véges-végtelen időtartamú, periodikus-aperiodikus, az időfüggvény ill. a Fourier-spektrum értékkészlete: folytonos-kvantált, értelmezési tartománya: folytonos-mintavételezett/vonalas, az analóg és a digitális elemi jelek típusai, szerepük a jelanalízisben)
2. A periodikus jelek általánosan használt jellemzői időtartományban ill. amplitúdó-tartományban
(periódusidő, ismétlési körfrekvencia, fel-lefutási, állandósulási, késleltetési idő, minimum-maximum érték, egyszerű középpérték, effektív érték, abszolút középpérték, formatényező, csúcstényező)
3. A periodikus jelek Fourier-sorának klasszikus és mérés technikai formája
(a szintézis és az analízis összefüggései, a vonalas spektrum ábrái, a számítás, a mérés és az alkalmazás lehetőségei)
4. A periodikus jelek komplex Fourier-sora
(a komplex forgó vektorok keletkezése, a negatív frekvencia fogalma, a szintézis és az analízis összefüggései, a vonalas spektrum ábrái és szimmetriái, a spektrum számítása a Laplace-transzformáció felhasználásával, az alkalmazás lehetőségei)
5. A periodikus jelek teljesítménye, az aperiodikus jelek energiája
(meghatározás az időfüggvény és a Fourier-spektrum alapján, a teljesítmény-spektrum, az energiasűrűség-spektrum, Parseval tételei)
6. Az aperiodikus jelek komplex Fourier-spektruma
(a véges időtartamú jelek származtatása a periodikus jelekből, átmenet a vonalas spektrumból a folytonos spektrum-sűrűségbe, a szintézis és az analízis összefüggései, a folytonos spektrum ábrái, a számítás, a mérés és az alkalmazás lehetőségei)
7. Az ideális jelátvivő, az ideális késleltető átviteli függvénye
(az erősítés és fázistolás frekvenciafüggése, a csoport-futási idő karakterisztika)
8. A mintavételezés lehetséges okai, alaptípusai
(kis információtartalmú jel mérése, folyamat minimális megzavarása, roncsolásos

mérés, multiplexelt mérés, az adatok digitális tárolása, feldolgozása, továbbítása, a periodikus, a véletlenszerű és a jeltől függő mintavételezés, a matematikai és a fizikai mintavételezés fogalma, a mintavételezés alapkérdése)

9. A matematikai mintavételezés

(a mintavételezendő, a mintavételező és a mintavételezett jel időfüggvényének ill. spektrumának kapcsolata, a Shannon tételek, a Nyquist-frekvencia fogalma, az ideális jelhelyreállító szűrő karakterisztikái)

10. A szabálytalan mintavételezés

(a mintavételezendő jel spektrumának tükröződése, eltolása, a spektrum „összehajtogatódása”, az átlapolás-mentesítő szűrő, a mintavételes mérés technika lehetőségei)

11. A fizikai mintavételezés

(a mintavételi tételek érvényességének feltétele, mintavételezés-jelhelyreállítás szinuszos jellel, a jelhelyreállítás eszközei: valóságos szűrő, tartószerv, interpoláció, a véges időtartamú mintavételezés torzító hatása, az ablak-függvények)

12. A Fourier-spektrum mérésének-számításának módszerei

(sávszűrő és egyenirányító használata: hangolható, ill. párhuzamos szűrők, a diszkrét Fourier-transzformáció, a gyors Fourier-transzformáció)

13. A digitális szűrők

(a digitális elemi jelek, alkatelemek: összeadó, konstanssal szorzó, késleltető; a véges impulzusválaszú szűrő, a végtelen impulzusválaszú szűrő, a szűrőkarakterisztikák tükröződése és periodicitása)

14. A villamos távadók alapfogalmai

(blokkvázlat: érzékelő, mérő-elektronika, kimeneti egység, a szabványos áram-jelszintek, az élő-nulla jelentősége, a 2-3-4 vezetékes csatlakozás a jel-fogadó egységhez, a tápellátás lehetőségei)

15. A nyúlásmérő bélyeg, a hőmérséklet-érzékelők (ellenállásos, hőelem, bimetál), a fordulatszám-érzékelők