

|   |                            |   |                    |              |
|---|----------------------------|---|--------------------|--------------|
| <b>Óbudai Egyetem</b><br>Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar   |                            | Műszertechnikai és Automatizálási Intézet |                    |              |
| <b>Tantárgy neve és kódja:</b> Jelanalízis és érzékelő eszközök <b>KMXJEBTMLE</b> <b>Kreditérték: 3</b><br><i>Levelező tagozat 2. félév</i>   |                            |   |                    |              |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják:<br>Villamosmérnök szak, Ipari felügyeleti és kommunikációs rendszerek szakirány   |                            |   |                    |              |
| Tantárgyfelelős oktató:   | Dr. Kohut József<br>docens |   | Oktatók:           |              |
| Előtanulmányi feltételek:<br>(kóddal)   |                            |   |                    |              |
| Félévi óraszámok:   | Előadás: 8                 | Tantermi gyak.: 0                         | Laborgyakorlat: 12 | Konzultáció: |
| Számonkérés módja (s,v,f):  | Évközi jegy                |   |                    |              |
| <b>A tananyag</b>   |                            |   |                    |              |
| <i>Oktatási cél:</i><br>A mérés technikai gyakorlatban előforduló jelek jellemzői paramétereinek összefoglalása, kiegészítése, a jelekből a szükséges információ kiemelése módszereinek megismerése, a digitális jelfeldolgozás alapjainak bemutatása. A villamos és nem-villamos mennyiségek érzékelőinek áttekintése.   |                            |   |                    |              |
| <b>Témakör:</b>   |                            |   | <b>Konzultáció</b> | <b>Óra</b>   |
| A jelek osztályozása különböző szempontok szerint<br>A periodikus jelek általánosan használt jellemzői időtartományban ill. amplitúdó-tartományban<br>A periodikus jelek Fourier-sorának klasszikus és mérés technikai formája<br>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)<br>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)<br>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)<br>A periodikus jelek teljesítménye, az aperiodikus jelek energiája (meghatározás az időfüggvény és a Fourier-spektrum alapján, a teljesítmény-spektrum, az energiasűrűség-spektrum, Parseval tételei) |                            |   | <b>1.</b>          | <b>5</b>     |
| A mintavételezés okai, alaptípusai<br>A matematikai mintavételezés tételei<br>A szabálytalan mintavételezés (a mintavételezendő jel spektrumának tükröződése, eltolása, a spektrum „összehajtogatódása”, az átlapolás-mentesítő szűrő, a mintavételezés mérés technika lehetőségei)<br>A fizikai mintavételezés (a mintavételi tételek érvényességének feltétele, mintavételezés-jelhelyreállítás szinuszos jellel, a jelhelyreállítás eszközei: valóságos szűrő, tartószer, interpoláció, a véges időtartamú mintavételezés torzító hatása, az ablak-függvények)<br>A Fourier-spektrum mérésének-számításának módszerei (sávszűrő és egyenirányító használata: hangolható, ill. párhuzamos szűrők, a diszkrét Fourier-transzformáció, a gyors Fourier-transzformáció)  |                            |   | <b>2.</b>          | <b>5</b>     |
| A sztochasztikus jelek alapfogalmai (a sztochasztikus jelleg definíciója, a jel realizációja, a stacionárius jel, az ergodikus jel, a vizsgálati időtartam megválasztásának jelentősége).<br>A sztochasztikus jel jellemzése az amplitúdó-tartományban (az amplitúdó-eloszlás és az amplitúdó-sűrűség függvények értelmezése, tulajdonságai, mérési-számítási módszerük, tipikus jelek eloszlás és sűrűség függvényei).<br>A sztochasztikus jel jellemzése az időtartományban (az autókorreláció függvény és a keresztkorreláció függvény értelmezése, tulajdonságai, mérési-számítási módszerük)<br>A sztochasztikus jel jellemzése a frekvenciatartományban (az auto-teljesítménysűrűség és a kereszt-teljesítménysűrűség függvények értelmezése, tulajdonságai, mérési-számítási módszerük, a Wiener-Hincsin tételek)  |                            |   | <b>3.</b>          | <b>5</b>     |

|   |           |          |
|---|-----------|----------|
| <p>A villamos távadók alapfogalmai (blokkvázlat: érzékelő, mérő-elektronika, kimeneti egység, a szabványos áram-tartomány, az élő-nulla jelentősége, a 2, 3, ill. 4 vezetékes csatlakozás a jel-fogadó egységhez, a tápellátás lehetőségei)</p> <p>Az ellenállás-változáson alapuló érzékelők (a potenciométeres érzékelő, a nyúlásmérő bélyeg, 1, 2, ill. 3 irányú megnyúlás érzékelése, mérőkörök: negyed-híd, fél-híd, teljes híd, a vezeték-ellenállás hatásának megszüntetése, a hőmérsékletfüggés kompenzálása)</p> <p>A mágneses ill. kapacitív elvű érzékelők (differenciál-transzformátor, differenciál-kondenzátor, tachométer-generátor, magnetostrikciós érzékelő, mágnes-szalagos érzékelő)</p> <p>Az optikai elvű érzékelők (optikai nyúlásmérő bélyeg, kódtárcsás-inkrementális jeladó, árnyékolásos ill. interferencia-elvű érzékelők) A mechanikai mennyiségek villamos mérési módszerei (sebesség, gyorsulás, elfordulási szög, fordulatszám, nyomás, megnyúlás, lehajlás, húzóerő, forgatónyomaték, súlyerő mérése)</p> <p>A hőmérsékletérzékelők (hőtágulás folyadékban, szilárd testben, gázokban, a bimetál, hőmérsékletfüggő ellenállás, termisztor, hőelem)</p> | <b>4.</b> | <b>5</b> |
| <b>Tantárgyi követelmények</b>  |           |          |
| <p>Ajánlott irodalom: Ferenczy Ödön: Hírközlésteória (Műszaki Könyvkiadó, 1976.)<br/> Dr. Schnell László szerk: Jelek és rendszerek mérés technikája (Műszaki Könyvkiadó, 1985.)</p>  |           |          |