

Óbudai Egyetem		Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar			Híradástechnika Intézet	
Tantárgy neve és kódja: Jelanalízis, érzékelők (aktuátor, szenzor) KHTJE12NEC Kreditérték: 3 Esti tagozat 1. félév						
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Mechatronika szak						
Tantárgyfelelős oktató:	???	Oktatók:				
Előtanulmányi feltételek: (kóddal)						
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 1	Konzultáció:		
Számonkérés módja (s,v,f):	Évközi jegy					
A tananyag						
<i>Oktatási cél:</i> 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.						
Témakör:						
Hét						
Óra						
A jelek osztályozása különböző szempontok szerint (determinisztikus-sztocasztikus, valós-komplex, véges-végtelen időtartamú, periodikus-aperiodikus, az időfüggvény, ill. a Fourier-spektrum értékészlete: folytonos-kvantált, értelmezési tartománya: folytonos-mintavételezett/vonalas, az analóg és a digitális elemi jelek típusai, szerepük a jelanalízisben.						
A periodikus jelek általánosan használt jellemzői időtartományban ill. amplitúdó-tartományban (periódusidő, ismétlési körfrekvencia, fel-lefutási, állandósulási, késleltetési idő, minimum-maximum érték, egyszerű középérték, effektív érték, abszolút középérték, formatényező, csúcstényező)						
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)						
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)						
A periodikus jelek teljesítménye, az aperiodikus jelek energiája (meghatározás az időfüggvény és a Fourier-spektrum alapján, a teljesítmény-spektrum, az energiasűrűség-spektrum, Parseval tételei)						
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)						
Az ideális jelátvitel, az ideális késleltető átviteli függvénye (az erősítés és fázistolás frekvenciafüggése, a csoport-futási idő karakterisztika)						
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)						
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)						
A szabálytalan mintavételezés (a mintavételezendő jel spektrumának tükröződése, eltolása, a spektrum „összehajtogatódása”, az átlapolás-mentesítő szűrő, a mintavételes mérés technika lehetőségei)						
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)						
A Fourier-spektrum mérésének-számításának módszerei (sávszűrő és egyenirányító használata: hangolható, ill. párhuzamos szűrők, a diszkrét Fourier-transzformáció, a gyors Fourier-transzformáció)						
A digitális szűrők (a digitális elemi jelek, alkatelemek: összeadó, konstansszorzó, késleltető; a véges impulzusválaszú szűrő, a végtelen impulzusválaszú szűrő, a szűrő karakterisztikák tükröződése és periodicitása)						

A sztochasztikus jelek alapfogalmai (a sztochasztikus jelleg definíciója, a jel realizációja, a stacionárius jel, az ergodikus jel, a vizsgálati időtartam megválasztásának jelentősége). 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).	9.	2
A sztochasztikus jel jellemzése az időtartományban (az autókorreláció függvény és a keresztkorreláció függvény értelmezése, tulajdonságai, mérési-számítási módszerük) A sztochasztikus jel jellemzése a frekvenciatartományban (az autó-teljesítménysűrűség és a kereszt-teljesítménysűrűség függvények értelmezése, tulajdonságai, mérési-számítási módszerük, a Wiener-Hincsin tételek)	10.	2
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) 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)	11.	2
A mágneses ill. kapacitív elvű érzékelők (differenciál-transzformátor, differenciál-kondenzátor, tachométer-generátor, magnetostrickiós érzékelő, mágnes-szalagos érzékelő) Az optikai elvű érzékelők (optikai nyúlásmérő bélyeg, kódtárcsás-inkrementális jeladó, árnyékolásos ill. interferencia-elvű érzékelők)	12.	2
A mechanikai mennyiségek villamos mérési módszerei (sebesség, gyorsulás, elfordulási szög, fordulatszám, nyomás, megnyúlás, lehajlás, húzóerő, forgatónyomaték, súlyerő mérése)	13.	2
A hőmérsékletérzékelők (hőtágulás folyadékban, szilárd testben, gázokban, a bimetál, hőmérsékletfüggő ellenállás, termisztor, hőelem)	14.	2
Tantárgyi követelmények		
<p>Az évközi jegy megszerzésének feltétele egy sikeres szóbeli beszámoló megtétele. A beszámoló során a hallgatónak 2 kérdésre kell válaszolnia. A beszámoló témaköreit az előadásokon elhangzott részletességgel, jelölésekkel és módszerekkel kell kifejteni. Az elégséges érdemjegy eléréséhez a hallgatónak mindkét részkérdésben legalább elégséges szintet el kell érnie.</p> <p>Ajánlott irodalom: Ferenczy Ödön: Hírközlélelmélet (Műszaki Könyvkiadó, 1976.) Dr. Schnell László szerk: Jelek és rendszerek mérés technikája (Műszaki Könyvkiadó, 1985.)</p>		