

Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar		Alba Regia Műszaki Kar		
<b>Tantárgy neve és kódja:</b>		<b>Kreditérték: 3</b>		
<b>Híradástechnika I. AMIHI11VND</b> <i>Villamosmérnök BSc szak Nappali tagozat</i>				
Tantárgyfelelős oktató: Horváth Árpád		Oktató: Hudoba György		
Előtanulmányi feltételek:		Villamosságtan II. (KSZVT21SNC)		
Heti óraszámok:	Előadás: 2	Tantermi gyak.: 0	Laborgyakorlat: 0	Konzultáció: 0
Számonkérés módja:	Vizsga (v)			
<b>A tananyag</b>				
<b>Oktatási cél:</b> A híradástechnika ismeret szintű elsajátítása. Ismerjék a híradástechnika fontosabb fogalmait. Legyenek képesek eligazodni a híradástechnika eszközei között.				
<b>Tematika:</b> Jelek és spektrumuk, modulációk. Analóg és digitális jelek közötti átalakítások. Hullámok terjedése vezetékben és szabad térben. Optikai szálak. Multiplexálás. Emberi hang- és fényérzékelés. Analóg és digitális rádiózás, tévéadás.				
<b>Ütemezés:</b>				
Előadás	Témakör			
1.	A híradástechnika tárgya és története. Jelek és szolgáltatások. Információ és entrópia.			
2.	Jelek osztályozása (periodikus, kváziperiodikus, sávhatárolt, digitális, analóg). Az adatátviteli csatorna hatása. Fourier analízis, a fourier sor valós alakja.			
3.	Periodikus jelek Fourier spektruma, a Fourier-sor komplex alakja, a Fourier-transzformált. Fontosabb jelek spektrumai.			
4.	Moduláció: Analóg modulációs eljárások típusai (AM-DSB, AM-DSB/SC, AM-SSB/SC), előnyeik, hátrányaik. AM jelek demodulálása. Szögmodulációk – frekvencia moduláció (FM), az FM jel demodulálása.			
5.	Digitális modulációk (ASK, FSK, PSK, QAM), bithiba-arány, bitsebesség és jelváltási sebesség. Analóg jelek digitalizálása. Impulzusmodulációk (PAM, PPM, PWM, PCM, OFDM, DTMF), Átviteli módok, a soros aszinkron átvitel.			
6.	Digitális jelek előállítás, a Shannon-Nyquist-féle mintavételezési kritérium, kvantálás és kódolás, anti-aliasing, Az analóg jel visszaállítása a digitális jelből.			
7.	A jelátvitel fizikai közegei. Kábelek (koaxiális, csavart érpár – TP, UTP, STP) és csatlakozók. Optikai jelátvitel. Hullámok alapvető jellemzői. Az elektromágneses spektrum. Hullám terjedése közegben. Közeghatáron fellépő jelenségek. Fényátvitel: A fény terjedése az optikai szálban. Fényforrások és detektorok az optikai adatátvitelben. Optikai adatátvitel szabad térben (lézer, IrDa).			
8.	Csatornakódolás. A BSC csatorna modell. Hibajelzési és hibajavítási stratégiák: hibatípusok (bithiba, hibacsomó), paritáslelemes kód, ellenőrző összeg, Reed-Solomon kód. Többszörös hibák, a Hamming-távolság. A bináris kódszó, mint vektor. Ciklikus kódok és blokk-kódok, a CRC.			
9.	Emberi érzékelés (hang, fény). Jelátalakítók (hang, fény) Analóg rádiózás. Sztereo hangátvitel. Hang rögzítés és kódolás. A CD alapjai – kódolás, moduláció, rögzítés, kiolvasás, a szem-ábra, a CD-ROM. A MiniDisc, hangtömörítési stratégiák.			
10.	Fénytechnikai alapok. Fekete/fehér, színes, analóg és digitális átvitel. SDTV, HDTV, IPTV. Képrögzítés és továbbítás. Színátvitel az analóg televíziózásban. Váltottsoros és progresszív letapogatás. Digitális rádiózás és televíziózás. Az MPEG adatfolyam és tömörítés. Képtömörítés és futamhossz kódolás. A differenciális kódolás (DPCM).			
11.	Átviteli csatornák hatékony kihasználása, frekvencia és időosztásos (FDM, TDM) rendszerek. A zaj, zajtényező. Távvezeték elmélet. A távvezeték-egyenlet, megoldása, és következményei. Hullámimpedancia, visszaverődés, ideális és kis csillapítású vezeték, jel sebessége, torzítatlan jel, pupinozás, szemábra Vezetéktípusok. Vezetett hullámú összeköttetések.			
12.	Antennaelmélet (sugárzási karakterisztikák, irányított antennarendszerek, helix antenna, apertúra sugárzó, tölcserantennák). A rádióhullámok terjedése. Szórt spektrumú sugárzás (WLAN). Műholdas összeköttetések, rádiólokáció, rádiócsillagászat. Műholdas helyzet meghatározás (GPS)			
13.	Távközlő hálózatok. Hálózati topológiák. Távbeszélő hálózat, vonali kódolás, digitális kapcsoló fokozat. ISDN. Bérelt és hozzáférési hálózatok (xDSL). SDH, hullámhossz-multiplex átvitel (WDM, DWDM, CWDM), csomagkapcsolás, ATM. Mobil hálózatok, GSM.			
A tematika visszavonásig érvényes				

<b>Félévközi követelmények</b>	
<b>Oktatási hét</b>	<b>Számonkérés</b>
7. és 14. héten	zárthelyi dolgozat
<p><b>Aláírás megszerzésének módja:</b> A két zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. 20% alatt az aláírás nem pótolható.</p> <p><b>A javítás módja:</b> Az utolsó oktatási héten órán kívüli időpontban a zárthelyi javítható</p> <p><b>A pótlás módja:</b> A vizsgaidőszakban a TVSZ-nek megfelelően kiírt időpontban az aláírás pótolható</p> <p><b>A vizsga módja (szóbeli, írásbeli, teszt) és értékelési módja:</b> A vizsga szóban történik. A végső eredménybe a félév során megszerzett pontok beleszámítanak.</p>	
<b>Irodalom</b>	
<p><b>Kötelező:</b>  Lukács–Mágel–Wührl: Híradástechnika I., BMF KVK 2046, Budapest 2008  A Moodle-rendszeren (<a href="https://elearning.uni-obuda.hu">https://elearning.uni-obuda.hu</a>) keresztül elérhető elektronikus segédletek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a tanuláshoz vezérfonalként: Horváth Árpád: Híradástechnika I. segédlet</li> <li>• Horváth Árpád és Hudoba György segédletei</li> </ul>	
<p><b>Ajánlott:</b>  Házman István: Távközlés, 2001.  Szász Gábor–Kun István–Zsigmond Gyula: Kommunikációs rendszerek. Bp. 2000.  Géher Károly (szerk): Híradástechnika, Műszaki Könyvkiadó, 1993.  Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, 2004.  Walter Fisher: A digitális műsorszórás alapjai, ORTT-AKTI, Bp. 2005 Az MPEG formátumokhoz.  Jákó Péter: A digitális rádiózás, ORTT-AKTI, Bp. 2010.  Simonyi Károly: Elméleti villamosságtan, a távvezeték-egyenletekhez  Barabási Albert-László: Behálózva, az összetett hálózatokhoz</p>	