

Óbudai Egyetem		Alba Regia Műszaki Kar		
Tantárgy neve és kódja: Híradástechnika I. AMXH11VBLE				Kreditérték: 5
Szakok melyeken a tárgyat oktatják: <i>Villamosmérnök BSc szak Levelező tagozat 2020/2021 tanév 2.félév</i>				
Tantárgyfelelős oktató: Dr. Hudoba György		Oktató: Dr. Hudoba György		
Előtanulmányi feltételek:		Villamosságtan II. gyakorlat		
Féléves óraszám:	28	Elmélet: 16	Laborgyakorlat: 12	Konzultáció: 4x(4E+3L)=28 ó.
Számonkérés módja:	Vizsga (v)			
A tananyag				
Oktatási cél: A híradástechnika ismeret szintű elsajátítása. Ismerjék a híradástechnika fontosabb fogalmait. Legyenek képesek eligazodni a híradástechnika eszközei között. Az elméleti ismereteket laboratóriumi gyakorlatok egészítik ki, és mélyítik el..				
Tematika: Jelek és spektrumuk, modulációk. Analóg és digitális jelek közötti átalakítások. Hullámok terjedése vezetékekben és szabad térben. Optikai szálak. Multiplexálás. Emberi hang- és fényérzékelés. Analóg és digitális rádiózás, tévéadás.				
Ütemezés:				
Témakörök				Konzultáció
A híradástechnika tárgya és története. <i>Jelek és szolgáltatások:</i> Információ és entrópia. Jelek osztályozása (periodikus, kváziperiodikus, sávhatárolt, digitális, analóg). Átviteli módok, a soros aszinkron átvitel. Az adatátviteli csatorna hatása. <i>Fourier analízis:</i> a fourier sor valós alakja. Periódikus jelek Fourier spektruma, a Fourier-sor komplex alakja, a Fourier-transzformált. Fontosabb jelek spektrumai.				1
<i>Moduláció:</i> 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. Digitális modulációk (ASK, FSK, PSK, QAM), bithiba-arány, bitsebesség és jelváltási sebesség. Analóg jelek digitalizálása. Impulzusmodulációk (PAM, PPM, PWM, PCM, OFDM, DTMF). Digitális jelek előállítás, a Shannon-Nyquist-féle mintavételezési kritérium, kvantálás és kódolás, anti-aliasing, Az analóg jel visszaállítás a digitális jeltől.				2
<i>A jelátvitel fizikai közegei:</i> kábelek (koaxiális, csavart érpár – TP, UTP, STP) és csatlakozók. Optikai jelátvitel. Hullámok alapvető jellemzői. Az elektromágneses spektrum. Hullám terjedése közegben. Közeghatáron fellépő jelenségek. Fénytávközlés: A fény terjedése az optikai szálban. Fényforrások és detektorok az optikai adatátvitelben. Optikai adatátvitel szabad térben (lézer, IrDa). <i>Csatornakódolás:</i> a BSC csatorna modell. Hibajelzési és hibajavítási stratégiák: hibatípusok (bithiba, hibacsomó), paritáselosztó kód, ellenőrző összeg, Reed-Solomon kód. Többszörös hibák, a Hamming-távolság. A bináris kódszó, mint vektor. Ciklikus kódok és blokk-kódok, a CRC. Emberi érzékelés (hang, fény). Jelátalakítók (hang, fény) Analóg rádiózás. Sztereo hangátvitel. Hang rögzítés és kódolás. A CD alapjai – kódolás, moduláció, rögzítés, kiolvasás, a CD-ROM. Digitális jelek minősége: a szem-ábra és jitter, A MiniDisc, hangtömörítési stratégiák.				3

<p>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). 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, jelsebesség, torzítatlan jel, szemábra vezeték típusok. Vezetett hullámú összeköttetések.</p> <p>Antennaelmélet (sugárzási karakterisztikák, irányított antennarendszerek, helix antenna, apertúra sugárzók, tölcserantennák). A rádióhullámok terjedése. Szórt spektrumú sugárzás (WLAN). Műholdas összeköttetések, rádiólokáció, rádiócsillagászat. Műholdas helyzet meghatározás (GPS), szoftver definiált rádió (SDR)</p> <p>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.</p>	4
<p>A laboratóriumi gyakorlatok: az elméleti az anyag elmélyítésére, alkalmanként annak kiegészítésére szolgálnak.</p> <ul style="list-style-type: none"> - mérések fényvezetősálas kommunikációs rendszeren <ul style="list-style-type: none"> o építőelemek azonosítása és a kommunikációs rendszer összeállítása o analóg és digitális átviteli rendszerek vizsgálata (hasonlóságok és különbségek) o alapsávi és amplitúdómodulált jelek átvitelének vizsgálata o aszinkron digitális jelátvitel vizsgálata (RS232) - számítógépes gyakorlatok (EXCEL, MATLAB) <ul style="list-style-type: none"> o fourier-analízis o különféle modulációk vizsgálata - kódolás <ul style="list-style-type: none"> o bináris primitív prefix kód (Huffman-kódolás) o blokk-kódok és ciklikus kódok o hibafelismerés és javítás (lineáris terek és moduló polinom algebra) o áramköri megvalósítások 	

Félévközi követelmények
<p>Konzultációkon való részvétel, melyből a laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel kötelező, melyeken felkészülten kell megjelenni. A laboratóriumi gyakorlatok egy részén mérési jegyzőkönyv készítendő. A félév eredményes teljesítéséhez a gyakorlatokon szerzett tapasztalat és az elméleti anyag ismerete okvetlenül szükséges, melynek ellenőrzése a gyakorlatok végén zárthelyi dolgozatok formájában történik.</p>
<p>Aláírás megszerzésének módja: A zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése. A pótlás módja: A vizsgaidőszakban a TVSZ-nek megfelelően kiírt (ami általában a vizsgaidőszak első 10 napja) időpontban. Amennyiben a félévi munka nem éri el a 20%-ot, az aláírás nem pótolható.</p>
<p>A vizsga módja és értékelési módja: írásbeli, az elégséges megszerzéséhez legalább 50%-ot el kell érni.</p>
Irodalom
<p>Kötelező: Lukács–Mágel–Wühl: Híradástechnika I., BMF KVK 2046, Budapest 2008 A Moodle-rendszeren (https://elearning.uni-obuda.hu) keresztül, illetve a konzultációkon megadott helyen elérhető elektronikus segédletek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a tanuláshoz vezérfonalként: Horváth Árpád: Híradástechnika I. segédlet • Horváth Árpád és Hudoba György segédletei
<p>Ajánlott: 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>