



TANTÁRGYPROGRAM	
VILLAMOSMÉRNÖKI BSC SZAK MINDEN SZAKIRÁNY	TAGOZAT: NAPPALI
A tantárgy tantervi címe: SZÁMÍTÓGÉP-HÁLÓZATOK	Az oktatásért felelős tanszék: Távközlési Tanszék
A tantárgy kódja: GKNB TATM004	Tantárgy ekvivalencia: NGB_TA007_1
Tantárgyfelelős neve: Dr. Lencse Gábor	
A tantárgyprogramot készítette: Dr. Lencse Gábor	Eredeti dátum: 2019. február 2. Utolsó módosítás: 2019. március 5.

1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

Számítógép-hálózatok alapfogalmainak, legfontosabb protokolljainak, elterjedten használt fizikai-adatkapcsolati megvalósításainak, alkalmazásainak megismertetése, a hálózatok teljesítőképesség-vizsgálatára alkalmazott módszerek és a UNIX alapok bemutatása.

A tárgy alapot nyújt az infokommunikáció szakirány több tárgya számára.

2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

Az internet technológia legfontosabb protokolljainak (IPv4 és IPv6, TCP, UDP, ICMP, ARP, NDP, RIP, OSPF, BGP, és az IPv6 áttérési technológiák) és a lokális hálózatok legelterjedtebb vezeték (Ethernet 100BaseTX/FX, 1000BaseT/SX/LX) vezeték nélküli (IEEE 802.11/11a/11b/11g/11n/11ac) megvalósításainak és szolgáltatásainak (DNS, DHCP, TELNET, SSH, SCP, SMTP, POP3/POP3S, IMAP4/IMAP4S, FTP, HTTP/HTTPS) megismerése és gyakorlati alkalmazásában való alapvető jártasság megszerzése minden villamosmérnök hallgató számára elengedhetetlen.

3. Tantárgyi jellemzők:

Oktatott félévek száma: 1			KREDITPONT: 5					
Javasolt tanrendi hely		Félévi követelmény				Oktatási félév		
4. félév		vizsga	folyamatos számonkérés	ötfokozatú beszámoló	háromfokozatú beszámoló	páros	páratlan	mindkettő
Törzsanyag		x				x		
Kötelezően választható								
Szabadon választható								
HETI ÓRASZÁM								
kontakt óra			konzultációs óra			önálló hallgatói munkaóra		
elmélet	gyakorlat	labor				1		
3		1						
Előtanulmányi feltételek (legfeljebb 3 tantárgy, vagy egy modul): Régi tantervben: Digitális rendszerek (NGB_TA054_1), Telekommunikáció (NGB_TA010_1) Új tantervben: tudtom és beleegyezésem nélkül törölték								

4. Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

Az alábbi táblázat tájékoztató jellegű, az ütemezés az anyag feldolgozási sebességétől függően ettől eltérő lehet. A számonkérések időpontját csak nagyon indokolt esetben változtatjuk meg, ha ilyen előfordulna, akkor arról tájékoztatást adunk a <http://www.tilb.sze.hu> honlapon közzétett hír formájában.

A tárgy anyagát az előadásokon, laborgyakorlatokon elhangzó, a jegyzetekben megjelent és a tárgy honlapjára felkerült anyagok együttesen képezik!

Okt. hét e. a. dátum	Előadás témaköre	Gyakorlat témaköre
1. (02. 06.)	<i>Tájékoztató a követelményekről.</i> Bevezetés: alapfogalmak, OSI 7 rétegű referenciamodell, TCP/IP modell, topológiák, MAC protokollok Ethernet hálózatok: fizikai közegek és csatlakozók,	Linux alapvető parancsai, könyvtárszerkezete.
2. (02. 13.)	Ethernet hálózatok: kódolási megoldások, MAC protokoll, keret felépítése, keretek hibái. Címzési módok. PoE, IEEE 802.1Q (VLAN Tagging), Ethernet hálózatok aktív elemei.	Jogosultságok és fájlok kezelése, további parancsok.
3. (02. 20.)	Ethernet hálózatok fejlődése és fajtáinak jellemzői. Strukturált kábelezés: elvek és tervezési szabályok. WLAN: IEEE 802.11, 11a, 11b, 11g, 11n	Patch kábel készítése, bemérése. + Linux desktop
4. (02. 27.)	Internet Protocol: IP címek, datagramok felépítése, az IP működése, csomagtovábbítás: CIDR. Internet Control Message Protocol: üzenetformátum, fontosabb üzenetek. 1. ZH: 2019. 02. 27. (szerda) 16:30 D1	ifconfig, ping Wireshark megismerése
5. (03. 06.)	Transmission Control Protocol: TCP szegmens felépítése, kapcsolatfelvétel, megbízható adatforgalom, kapcsolat bontása, forgalomszabályozás, torlódásvezérlés. User Datagram Protocol.	TCP: kapcsolat felépítése/bontása, torlódásvezérlés
6. (03. 13.)	Kiegészítő protokollok: ARP, RARP, BOOTP, DHCP. Útvonalak kialakítása: RIP, OSPF, BGP. 1. HF kiadása	ARP, ICMP üzenetek vizsgálata
7. (03. 20.)	IPv6: datagram felépítése, címzési megoldások, ICMPv6, NDP, SLAAC.	DHCP protokoll, traceroute
8. (03. 27.)	IPv6 transition: 6to4 (6in4, Teredo, 6rd), DNS64+NAT64, IPv4aaS megoldások (464XLAT, DS-Lite, lw4o6, MAP-E, MAP-T)	SLAAC és kézi beállítás; dual stack
9. (04. 03.)	Feladatok megoldása a 2. ZH témakörében 1. HF beadása a laborban, határidő: 04. 05. péntek 12:00	DNS beállítás, host, nslookup , IPv6 transition: DNS64, NAT64
10. (04. 10.)	Hálózati alkalmazások: DNS; Távoli elérés: Telnet, SSH, SCP; Levelezés: SMTP, POP3, IMAP4, POP3S, IMAP4S 2. ZH: 2019. 04. 10. (szerda) 16:30 C1 1. HF pótlása a laborban, határidő: 04. 12. péntek 12:00	ssh, scp, SMTP, POP3
11. (04. 17.)	Fájl átvitel: FTP; Web hozzáférés: HTTP, HTTPS. HTML alapok 2. HF kiadása,	FTP, HTTP, HTML
12. (04. 24.)	Hálózatok teljesítményértékelése. Eredmények megjelenítése 3. ZH: 2019. 04. 24. (szerda) 18:10 C1	– elmaradt mérések pótlása vagy a 2. HF megoldása –
13. (05. 01.)	– munka ünnepe miatt oktatási szünet – 2. HF feltöltésének határideje: 05. 03. péntek 12:00 FIGYELEM! pótZH-ra jelentkezés: 05. 03. péntek 12:00-ig!	beszámoló mérés (a labor mérés időpontjában)
14. (05. 08.)	Vendég előadó előadása, gyakorlás a vizsga 2. részére pót ZH-k egymás után: 2019. 05. 08. (szerda) 16:30 E 2. HF pótlásának határideje: 05. 10. péntek 12:00	pótmérés (jelentkezni kell)

Kötelező irodalom:

- Lencse Gábor: Számítógép-hálózatok, 2. kiadás, Universitas-Győr Nonprofit Kft. Győr, 2008.
- Lencse Gábor, Répás Sándor, Arató András: IPv6 és bevezetését támogató technológiák, 1. kiadás, HunNet-Média Kft., Budapest, 2015., DOI: 10.18660/ipv6-b1.2015.9.1 (a kötelező anyag a 2. és a 4. fejezet)
- Lencse Gábor: Hálózati alkalmazások, 1. kiadás, Győr, 2008. elektronikus jegyzet, a tárgy honlapjáról letölthető.
- A www.tilb.sze.hu szerveren a tárgy honlapján elhelyezett előadás fóliák és segédanyagok.

Ajánlott irodalom:

- A. S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, 3. kiadás, Panem Könyvkiadó Kft. Bp. 1999.
- Alexis Ferrero: Az örök Ethernet, Szak kiadó Kft. Bicske, 2001.
- Comer: Internetworking with TCP/IP, vol. I. 3rd ed. Prentice Hall, 1995.
- Christian Huitema: IPv6 The new Internet protocol, Prentice Hall PTR 1998.
- Stephen A. Tomas: IP kapcsolás és útvonalválasztás, Kiskapu Kiadó, Budapest, 2002.
- Karanjit S. Siyan: Inside TCP/IP Third Edition, 1997
- Vonatkozó RFC-k (megtalálhatók pl.: www.ripe.net, [ftp.ripe.net](ftp://ftp.ripe.net))
- Raj Jain: The Art of Computer Systems Performance Analysis
- Bevezetés a UNIX operációs rendszerbe (BME oktatási segédlet)

5. Félévközi hallgatói munka:

A félév során a hallgatók előadásokat hallgatnak, laboratóriumi gyakorlatokon vesznek részt, házi feladatokat oldanak meg, valamint otthon önállóan is tanulnak.

Követelmény:

Az előadásokon való részvétel nem kötelező, de erősen ajánlott, mert ezek bármelyikén, valamint a gyakorlatokon is szerepelhetnek olyan témakörök, amik a jegyzetekben nem szerepelnek, és teljes elhangzó anyag, valamint a jegyzetek és a tárgy honlapjára felkerülő anyagok is a vizsga részét képezik!

A laborgyakorlatok időpontját külön órarend rögzíti. A hallgatók a gyakorlatokra megadott időpontok valamelyikére előre jelentkeznek. Ez a választás az egész félévre érvényes. *Annak érdekében, hogy a 45 perces laboratóriumi gyakorlat idejét jól ki tudják használni, kérjük, hogy a mérési utasításokat előre olvassák el, és szükség esetén az elméleti részt ismételjék át!* **A laborgyakorlatokon való részvétel kötelező! A laborgyakorlatok legalább 70%-án való részvétel az aláírás megszerzésének szükséges feltétele, azaz a 11 mérésből legfeljebb 3 hiányzás lehet!** A laborgyakorlatokon való részvétel alól alapértelmezésben felmentést kapnak azok, akik ezt a követelményt 2013-ban, 2014-ben, 2015-ben, 2016-ban, 2017-ben vagy 2018-ban már teljesítették, de az ellenőrző mérésen való részvétel alól ez nem mentesít! (Korábbi teljesítést nem fogadunk el!) Aki laborgyakorlati időpontra jelentkezik, az egyben lemond a felmentésről, neki a továbbiakban kötelező a részvétel! A laborgyakorlat időpontjait az első előadáson egyeztetjük, a gyakorlatokra a megfelelő időpont 10 fős listájának valamely szabad helyére való feliratkozással lehet jelentkezni, ezt legkorábban (és ajánlottan) az első előadáson, utána a Távközlés-informatika laborban, végül a második előadáson lehet megtenni. Aki laborgyakorlatra határidőre nem jelentkezett, számára gyakorlási lehetőséget csak akkor tudunk biztosítani, ha éppen van szabad hely a laborban.

A félév során elsajátított gyakorlati anyagból ellenőrző mérésen kell beszámolni. Az ellenőrző mérésre a hallgatóknak előzetesen jelentkezniük kell. Sikertelen ellenőrző mérés pótlására egy lehetőség van. Az ellenőrző mérés korábbi teljesítéssel NEM váltható ki! **Az ellenőrző mérés legalább elégséges osztályzata az aláírás szükséges feltétele!**

A félév során a hallgatók három alkalommal zárthelyit írnak. A ZH-k pótlása az utolsó héten lehetséges. **FIGYELEM:** a megírni kívánt pótZH-kra (egyenként) a laborban való feliratkozással JELENTKEZNI KELL, jelentkezés hiányában nem lehet részt venni! (Erre azért van szükség, hogy a létszámot tervezni tudjuk.)

Mindhárom ZH egyenként legalább elégséges osztályzata az aláírás szükséges feltétele!

A félév során két alkalommal a hallgatók házi feladatot készítenek. Ennek beadása kötelező, és egy-egy pótlási lehetőség van. **Mindkét elfogadott HF az aláírás szükséges feltétele!**

Aláírás hiányában a hallgató a tárgyból nem vizsgázhat, további pótlási lehetőség nincs!

A 2018/19 tanév 2. félévében érvényes külön kedvezmény:

Amelyik hallgató az összes ZH-t legalább jó (4) szinten teljesíti, és megszerzi az aláírást is, az a ZH-k súlyozott átlaga alapján (jó vagy jeles) megajánlott jegyet kap, amit nem kötelező elfogadni. Súlyozás: $Jegy = \text{matematikai_kerékítés}(0.25 * ZH1 + 0.5 * ZH2 + 0.25 * ZH3)$

Értékelés módja:

A félév vizsgával zárul. A vizsgára bocsátás feltétele a megszerzett aláírás. A vizsgára a NEPTUN rendszeren keresztül jelentkezni kell.

A vizsga három részből áll. Aki az első részben ("kis kérdések") nem érte el a 60%-ot, annak vizsgajegye elégtelen, a továbbiakban nem vesz részt. A második rész ("feladatmegoldás") is írásbeli, majd ezt követi a szóbeli, ahol az előző két rész értékelése – az első részben a 60% el nem érése miatt kapott elégtelen kivételével – a hallgató teljesítménye alapján felülbíráható.

A szóbelitől a tárgy oktatója az első két részben nyújtott megfelelő teljesítmény esetén eltekinthet, de – az első részben a 60% el nem érése miatt kapott elégtelen kivételével – a hallgató ilyenkor is kérheti, hogy szóbelizhessen. A szóbelin rontani is lehet, még akkor is, ha a hallgató kérte a szóbelit!

6. A tantárgy oktatásának személyi és tárgyi feltételei

Előadó: Dr. Lencse Gábor egyetemi docens

Mérésvezetők: Dr. Lencse Gábor egyetemi docens, Kovács Ákos egyetemi tanársegéd és Répás Sándor egyetemi adjunktus

Laborfoglalkozások: L1-7 Távközlés-informatika Labor

Dr. Lencse Gábor
tantárgyfelelős