



TANTÁRGYPROGRAM

VILLAMOSMÉRNÖKI BSC SZAK		TAGOZAT: NAPPALI
MINDEN SZAKIRÁNY		
A tantárgy tantervi címe: SZÁMÍTÓGÉP-HÁLÓZATOK	Az oktatásért felelős tanszék: Távközlési Tanszék	
A tantárgy kódja: NGB_TA007_1	Tantárgy ekvivalencia: --	
Tantárgyfelelős neve: Dr. Lencse Gábor		
A tantárgyprogramot készítette: Dr. Lencse Gábor	Eredeti dátum: 2005. május 4. Utolsó módosítás: 2016. január 29.	

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) megvalósításainak és szolgáltatásainak (DNS, DHCP, TELNET, SSH, SCP, SMTP, POP3/POP3S, IMAP4/IMAP4S, FTP, TFTP, NFS, SMB, 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): Régiek: Programozás (NGB_SZ002_1), Információelmélet (NGB_TA022_1), Telekommunikáció (NGB_TA010_1) Újak: Digitális rendszerek (NGB_TA054_1), Telekommunikáció (NGB_TA010_1)								

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. 03.)	<i>Tájékoztató a követelményekről.</i> Bevezetés: alapfogalmak, OSI 7 rétegű referenciamodell, TCP/IP modell, topológiák, MAC protokollok Ethernet hálózatok: fizikai közegek és csatlakozók,	– <i>nincs mérés</i> –
2. (02. 10.)	Ethernet hálózatok: kódolási megoldások, MAC protokoll, keret felépítése, keretek hibái. Címzési módok. PoE, IEEE 802.1Q (VLAN Tagging), Ethernet hálózatok aktív elemei.	Linux alapvető parancsai, könyvtárszerkezete.
3. (02. 17.)	Ethernet hálózatok fejlődése és fajtáinak jellemzői. Strukturált kábelezés: elvek és tervezési szabályok. WLAN: IEEE 802.11, 11a, 11b, 11g, 11n	Jogosultságok és fájlok kezelése, további parancsok.
4. (02. 24.)	Internet Protocol: IP címek, datagramok felépítése, az IP működése, útválasztás: CIDR. 1. ZH: 2016. 02. 24. (szerda) 17:10 D1	Patch kábel készítése, bemérése. + Linux desktop
5. (03. 02.)	Transmission Control Protocol: TCP szegmens felépítése, kapcsolatfelvétel, megbízható adatforgalom, kapcsolat bontása, forgalomszabályozás, torlódásvezérlés	ifconfig, ping Wireshark megismerése
6. (03. 09.)	User Datagram Protocol. Internet Control Message Protocol: üzenetformátum, fontosabb üzenetek. Kiegészítő protokollok: ARP, RARP, BOOTP, DHCP	TCP: kapcsolat felépítése/bontása, torlódásvezérlés
7. (03. 16.)	Útvonalak kialakítása: RIP, OSPF, BGP. IPv6: datagram felépítése, címzési megoldások, 1. HF kiadása	ARP, ICMP üzenetek vizsgálata
8. (03. 23.)	IPv6: ICMPv6, NDP, SLAAC. IPv6 transition: 6to4 (6in4, Teredo, 6rd)	DHCP protokoll, traceroute
9. (03. 30.)	IPv6 transition: DNS64+NAT64, MAP, DNS46+NAT46 1. HF beadása 04. 01. péntek 12:00	SLAAC és kézi beáll.; dual stack; 6to4.
10. (04. 06.)	Hálózati alkalmazások: DNS, Távoli elérés: Telnet, SSH, SCP. Levelezés: SMTP, POP3, IMAP4, POP3S, IMAP4S. Fájl átvitel: FTP, TFTP. 2. ZH: 2016. 04. 06. (szerda) 17:10 D1	DNS beállítás, host , nslookup , IPv6 tran- sition: DNS64, NAT64
11. (04. 13.)	Fájl hozzáférés: NFS, SMB. Web hozzáférés: HTTP, HTTPS; HTML alapok 2. HF kiadása, 1. HF pótlása 04. 15. péntek 12:00	ssh, scp , SMTP, POP3
12. (04. 20.)	– <i>TDK, Sportnap</i> –	FTP, HTTP, HTML
13. (04. 27.)	Hálózatok teljesítményértékelése. Eredmények megjelenítése 3. ZH: 2016. 04. 26. (kedd reggel!) 07:00 C1 2. HF beadása 04. 29. péntek 12:00 FIGYELEM! pótZH-ra jelentkezés: 04. 29. péntek 12:00-ig!	beszámoló mérés
14. (05. 04.)	pót ZH-k egymás után: 2016. 05. 04. (szerda) 17:10 B1 2. HF pótlása 05. 06. péntek 12:00	pótmérés

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 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 vagy 2015-ben már teljesítették. (Korábbi teljesítést nem fogadunk el!) Aki laborgyakorlati időpontra jelentkezik, az egyben lemond a felmentésről, neki a továbbiakban kötelező a részvétel! Laborgyakorlatra a szorgalmi időszak első hetének péntek 12:00-ig lehet jelentkezni az előadáson vagy a Távközlés-informatika laborban való feliratkozással. 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 megírt 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 2015/16 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: $Jegy = \text{matematikai_kerekítés}(0.25 \cdot ZH1 + 0.5 \cdot ZH2 + 0.25 \cdot ZH3)$

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 tanszéki mérnök

Laborfoglalkozások: L1-7 Távközlés-informatika Labor

Dr. Lencse Gábor
tantárgyfelelős