

**Tárgytematika**  
**IP alapú távközlés**  
**NGM\_TA011\_1**

**Tárgyfelelős neve:** dr. Lencse Gábor

**Félév:** 2012/13/1

**Beszámolási forma:** Vizsga

**Tárgy heti óraszám:** 0/0/0

**Tárgy féléves óraszám:** 0/0/0

---

**OKTATÁS CÉLJA**

1. A tantárgy szerepe a szakképzés céljának megvalósításában:

Az IP alapú távközlési megoldások (rendszer technika, protokollok, eszközök) bemutatása. A hallgatók képesek legyenek a bemutatott rendszereket megtervezni, megépíteni, működtetni. Ismerjék meg a minőségi és biztonsági követelményeket és azok kielégítésének módszereit.

---

**TANTÁRGY TARTALMA**

2. A tantárgy témájának szakmai háttere, indokoltsága:

A tárgy röviden összefoglalja az IP alapú kommunikációs megoldásoknál használt átviteli hálózatokat, bemutatja az IP alapú hang- és mozgóképátvitel megoldásait, minőségi és biztonsági kihívásait, valamint azok kielégítésének módszereit. (A tárgy anyagát bővebben a 4. pontban mutatjuk be.)

3. Tantárgyi jellemzők:

Oktatott félévek száma: 1

KREDITPONT: 5

Kötelezően választható tárgy, vizsgával zárul.

Oktatási félév: páratlan.

Elmélet: 2 óra

Labor: 2 óra

Önálló hallgatói munka: 1 óra.

4. Tananyag tartalma oktatási hétre bontva:

A tananyag ütemezése és tárgyalásának mélysége a hallgatók előzetes ismereteinek függvényében változhat!

Az előadások anyaga:

Rendszertехnikai áttekintés. Az új generációs távközlő hálózatok architektúrája.

Gerinchálózat: új generációs SDH. Hozzáférési hálózatok. Vezetékes és mobil-hálózatok konvergenciája.

VoIP megoldások: H.323 és SIP. A rendszerek elemei, a kapcsolatfelépítés és bontás megoldása. Kodekek (G.711, G.723, G.723.1, G.726, G.729) PSTN átjárók. DNS és ENUM.

IPTV rendszerek. A rendszer architektúrája, alkalmazott kódolások. Multicasting működése egy működő IPTV hálózatban.

Minőségi követelmények a hordozóhálózattal szemben. (QoS, SLA)

Szolgáltatás-minőség biztosításának módszerei IP-alapú távközlő hálózatokban.

IntServ, DiffServ. Az MPLS elve és rendszertехnikai megoldásai.

Biztonsági megoldások a kommunikáció védelmére: VPN (IPsec, OpenVPN), TLS, SRTP

Tartalomvédelem: DRM

Laboratóriumi mérések:

1. mérés: Felmérő mérés: Linux és Wireshark használatából. A hallgatók önállóan és időre (60 perc) végeznek egy mérési feladatot és OpenOffice alatt képernyőképek és szövegek beszurását is igénylő jegyzőkönyvet töltenek ki. Aki a mérést 60% szinten teljesíti, annak a következő két alkalommal nem kötelező a mérésen részt venni.

2. mérés: Felzárkóztató mérés 1.: Linux használata, programok telepítése, grafikus felület,

OpenOffice3. mérés: Felzárkóztató mérés 2.: Wireshark használata

4. mérés: H.323 rendszer összeállítása, Wireshark-kal kapcsolat felépítés/bontás és forgalom analízise, különböző kodekeknél valós beszélgetés mellett felhasznált sáv szélesség mérése
5. mérés: SIP rendszer összeállítása, ENUM bemutatása, Wireshark-kal kapcsolat felépítés/bontás és forgalom analízise
6. mérés: IPTV rendszer 1. mérés: saját IPTV szerver és kliens feltelepítése és beüzemelése Linux alatt, működés analízise Wiresharkkal (vezérlés és adatfolyam vizsgálata)
7. mérés: IPTV rendszer 2. mérés: központi, a mérésvezető által összeállított multicast-tal működő IPTV rendszer vizsgálata (100-as hub-on sniffelni a szervert és mi érkezik a klienshez) - A hallgatók egyénileg is mérhetnek!
8. mérés: DiffServ: egy közös, a mérésvezető által feltelepített rendszeren a működés önálló ellenőrzése (pl. FTP-zéssel az IP telefonálás minősége nem rontható, míg DiffServ nélkül igen; azonos fogalmi osztály viszont problémát okoz)
9. mérés: IntServ: egy közös, a mérésvezető által feltelepített rendszeren a működés önálló ellenőrzése, teljesítmény problémákat megmutatni (pl. egy gyenge gépet központi routernek beállítva)
10. mérés: VPN: VPN szerver és kliens telepítése és bekonfigurálása, klienssel csatlakozás a szerverhez, működés ellenőrzése (működik, nem lehallgatható)
11. mérés: DRM használatának és a DRM által okozott kényelmetlenségeknek a kipróbálása. Valamilyen, a felhasználó kényelmét szolgáló de-DRM eszköz bemutatása (pl. DVD-n a kötelező intro átugrása)
- Ellenőrző mérés
- Pótmérés

---

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE

Követelmény:

Az előadásokon való részvétel erősen ajánlott, mert a tárgyhoz nem létezik olyan jegyzet, amely a tárgy anyagát teljes egészében lefedné.

A gyakorlatokon való részvétel kötelező, a 4. - 10. mérésekről a hallgatóknak jegyzőkönyvet kell beadniuk. A 7 beadandó jegyzőkönyvből legalább 3-nak el kell érnie az elégséges szintet!

A félév során 2 alkalommal a hallgatók zárthelyi dolgozatot írnak. Pótlási lehetőség nincs, mivel a ZH-k közül legalább egynek kell elérnie az elégséges szintet! Legalább közepes ZH esetén a hallgató kérheti a ZH beszámítását a vizsgajegybe.

A félév végén a hallgatók a labormérések anyagából ellenőrző mérésen vesznek részt. Az ellenőrző mérés pótlására egy lehetőséget biztosítunk.

Az aláírás megszerzésének szükséges feltételei:

- legalább 3 elégséges (vagy jobb) mérési jegyzőkönyv
- legalább 1 elégséges (vagy jobb) ZH
- legalább elégséges ellenőrző mérés vagy pótmérés

Aki nem szerez aláírást, az ...aláírás megtagadva" bejegyzést kap, és a tárgyból nem vizsgázhat, még iv jelleggel sem!

A félév vizsgával zárul. A vizsgára a NEPTUN rendszeren keresztül jelentkezni kell.

Értékelés módja:

Érdemjegy = 25%ZH1+25%ZH2+25%J+25%M

Ahol:

- ZH1 és ZH2 a zárthelyik illetve a nekik megfelelő vizsgarész osztályzata
- J a 4 legjobb mérési jegyzőkönyv osztályzatának átlaga
- M az ellenőrző mérés (vagy pótmérés) osztályzata

De minden egyes komponensnek önmagában is legalább elégségesnek kell lennie!

6. A tantárgy oktatásának személyi és tárgyi feltételei

Előadó: Dr. Lencse Gábor egyetemi docens

Laborvezető: Kovács Ákos tanszéki mérnök

Laborgyakorlatok helye: L1-7 Távközlés-Informatika Labor

---

## KÖTELEZŐ IRODALOM

Kötelező irodalom:

A tárgy honlapja a <http://www.tilb.sze.hu> szerveren érhető el.

A lapot a hallgatóknak rendszeresen látogatniuk kell, rajta találhatóak: hirdetések, oktatási segédanyagok.

Ajánlott irodalom:

Daniel Minoli, Emma Minoli, *Delivering Voice over IP Networks*, 2nd Edition, Wiley, September 2002.

Gonzalo Camarillo, Miguel-Angel García-Martín, *The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds*, 2nd Edition, Wiley, December 2005.

A „Híradástechnika” folyóirat vonatkozó cikkei

HTE online könyv „Távközlő hálózatok és informatika szolgáltatások” címmel

[http://www.hte.hu/online\\_konyv5](http://www.hte.hu/online_konyv5). Félévközi hallgatói munka:

A hallgatók a félév során előadásokat hallgatnak és laborgyakorlatokon mérési utasítások alapján mérésvezető segítségével ugyan, de egyéni munka keretében feladatokat oldanak meg.