

Javasolt tantárgyak az infokommunikációs technológiák specializációban

Infokommunikációs hálózatok tantárgycsoport

5. félév

- [Hálózati architektúrák](#)
- [Fizikai és logikai adatátvitel](#)

6. félév

- [IP alapú kommunikáció](#)
- [Híradástechnikai rendszerek sérülékenységi vizsgálata](#)

7. félév

- [Infokommunikációs hálózatok megvalósítása](#)
- [Alkalmazási protokollok](#)

Záróvizsga

Multimédia tantárgycsoport

5. félév

- [Rádió műsorszórás](#)
- [TV műsorszórás](#)

6. félév

- [Hangstúdiók felépítése és működtetése](#)
- [Multimédiás IP hálózatok alapjai](#)

7. félév

- [Videóstúdiók felépítése és működtetése](#)
- [Multimédiás IP kommunikáció](#)

Záróvizsga

Mikrohullám, mobil és optika tantárgycsoport

5. félév

- [Optikai hálózatok alapismeretei](#)
- [Mobil technológiák](#)

6. félév

- [Mikrohullámú kommunikációs rendszerek](#)
- [Optikai hálózati technológiák és alkalmazások](#)

7. félév

- [Mobil kommunikáció](#)
- [Műholdas infokommunikáció](#)

Záróvizsga

Hálózati architektúrák

Előadás

Oktató:
Dr. Beinschróth József

- Áttekintés, alapok
- Hálózati architektúrák jellemzői
- Adatátviteli közegek
- A kriptográfia alkalmazása az infokommunikációs hálózatokban
- Kliens-szerver és peer-to-peer kapcsolatok
- Cloud computing
- Intelligens világ, IoT
- Protokollok leírásnak formális módszerei

Labor

Oktató: Wühl Dóra

- Switch működése, CISCO IOS megismerése, ARP (Address Resolution Protocol) vizsgálata
 - Egyszerű switchelt hálózat létrehozása, Ethernet keret vizsgálata
 - VLAN létrehozása, port monitoring
 - Spanning Tree Protokoll vizsgálata
-

Fizikai és logikai adatátvitel

Előadás

Oktató:
Dr. Beinschróth József

- A fizikai réteg (Alapsávi jelátvitel, modulációs technikák)
- Az adatkapcsolati réteg (keretek és blokkok kialakítása, karakter- és bitorientált eljárások, forgalomszabályozás, hibakezelés).
- Az adatkapcsolati rétegre épülő technológiák I. (LAN, Ethernet, Token Ring)
- Az adatkapcsolati rétegre épülő technológiák (Wireless LAN, Bluetooth, Zigbee, DOCSIS)

Labor

Oktató: Wühl Dóra

- Router működése, IP címek meghatározása (osztályos és classless címek), Router konfigurálása
- Egyszerű hálózat létrehozása, vizsgálata, statikus útválasztás
- Traceroute, ping, AIB, RIB, FIB vizsgálata
- RIP vizsgálata
- OSPF vizsgálata
- RIP és OSPF összehasonlítása

A tárgy a Hálózati architektúrák című tárgyra épül.

IP alapú kommunikáció

Előadás

Oktató:
Dr. Beinschróth József

- A hálózati réteg alapvető jellemzői, Hálózati aktív elemek (Repeater, HUB, Bridge, Switch, Router, Gateway)
- Csomagtovábbítási módok (Unicast, Broadcast, Multicast, Anycast), összeköttetés nélküli és összeköttetés alapú szolgálatok
- IP csomag headerek és címek (IPv4, IPv6)
- IPv4 - IPv6 együttműködési stratégiák
- További hálózati protokollok (DHCP, ICMP, IGMP, ARP, RARP)
- A routing algoritmusok jellemzői, routing algoritmus változatok (Source routing és destination routing, statikus és dinamikus routing (Link State, Distance Vector)), többesküldés (spanning tree)
- A szállítási réteg és fő protokolljai (TCP, UDP), hálózati címfordítás (PAT, NAT)
- IPSec, VPN és határfelületi védelem

Labor

Oktató: Wühl Dóra

- Összetett routolt hálózat létrehozása, vizsgálata
- DHCP (Dinamic Host Configuration Protocol) vizsgálata
- NAT (Network Address Translation) és PAT (Port Address Translation) vizsgálata, DHCP vizsgálata
- MPLS (Multiprotocol Label Switching) vizsgálata, MPLS Traffic Engineering

A tárgy a Hálózati architektúrák című tárgyra épül.

Híradástechnikai rendszerek sérülékenység vizsgálata

Előadás
Oktató:
Dr. Bárkányi Pál

- Híradástechnikai rendszerekkel támasztott biztonsági szabályok, szabványok, törvényi háttere a sérülékenységi vizsgálatnak
- Híradástechnikai rendszerek sérülékenységi vizsgálatának metodikai alapjai, eljárási rendek és alkalmazási módszertanok.
- Sérülékenységi vizsgálat kezdeti fázisának lépései, vizsgálandó rendszerekkel kapcsolatos alapinformációk összegyűjtésének, kiértékelésének módszerei
- Aktív és passzív hálózati kommunikációs vizsgálatok. Hálózati kommunikáció elemzése, adatgyűjtés és kiértékelés
- Sérülékenységi analízis, vizsgálat és értékelés. A híradástechnikai rendszer sérülékenységeinek kihasználásának alapjai

Labor
Oktató: Dr. Bárkányi Pál

- Kommunikációs hálózatok sérülékenységi vizsgálatának alapinformációk összegyűjtésének, kiértékelésének módszerei, eljárási eszközök használata
- Passzív hálózati kommunikációs vizsgálatok
- Aktív hálózati kommunikációs vizsgálatok
- Hálózati kommunikációk különböző módszerrel történő sérülékenységi vizsgálata
- Híradástechnikai rendszerek Web szerver felületeinek sérülékenységi vizsgálata
- Híradástechnikai rendszerek felhő szolgáltatásainak sérülékenységi vizsgálata
- Mobil alkalmazások sérülékenységi vizsgálata
- Back-end rendszerek sérülékenységi vizsgálata.

Infokommunikációs hálózatok megvalósítása

Előadás

Oktató:
Dr. Bárkányi Pál

- Infokommunikációs hálózatok tervezése kiber védelmi szempontok alapján
- Security Operation Center (SOC) alapjai, feladata, részei
- SOC rendszeren belüli védelmi megoldások pl.: tűzfal, SIEM alkalmazás, log elemzés
- Incidens kezelés távközlési hálózatok kiber támadása során

Labor

Oktató: Dr. Bárkányi Pál

- Vezetékes határvédelmi eszközök sérülékenységi mérése I.
- Vezetékes határvédelmi eszközök sérülékenységi mérése II.
- Vezeték nélküli (Wifi) határvédelmi eszközök sérülékenységi mérése
- VOIP rendszerek sérülékenységi mérése
- Loggyűjtő rendszer telepítése
- Logelemzés I
- Logelemzés II
- Incidens kezelés team munkában.

Alkalmazási protokollok

Előadás

Oktató:
Dr. Beinschróth József

- Klasszikus protokollok (TELNET, FTP, SSH)
- Az email, mint alkalmazás
- Email protokollok (SMTP, ESMTP, LMTP, POP3, IMAP)
- Webes email elérés, email kockázatok, intranet
- Névfeloldás (DNS, WINS)
- WWW funkciók
- WWW alappillérek (URL, HTTP, HTML)
- QoS és multimédia

Labor

Oktató: Wühl Dóra

- DNS szerver beállítások (minta hálózat építés, DNS proxy)
- Levélküldési protokollok és HTTP/HTTPS vizsgálata
- Realtime alkalmazás vizsgálata (VOIP)

A tárgy a Hálózati architektúrák című tárgyra épül.

Rádió műsorszórás

Előadás

Oktató:
Dr. Tóth Zoltán

- A hallás fiziológiája
- Hangátalakító eszközök
- Alapsávi hangjelek
- Analóg modulációs eljárások
- Rádió- adók és vevők
- Hangjel digitalizálása és tömörítése
- Digitális hangműsor átvitele

Labor

Oktató: Dr. Tóth Zoltán

- Rádió KF vizsgálata
 - Sztereó dekóder mérés
 - FM adó vizsgálata SDR-rel
 - Fletcher-Munson hallásgörbe felvétele
 - EMC tesztelés
 - QAM jelek vizsgálata
-

TV műsorszórás

Előadás

Oktató:
Dr. Tóth Zoltán

- A látás fiziológiája. Képtálcaképző eszközök.
- Videójel a frekvencia és időtartományban.
- Szinkronozás, jelszintek, PAL kódolás, dekódolás.
- Alapsávi kódolási eljárások.
- Kábeles műsorszórás. HFC hálózatok.
- Videójel digitalizálása. A digitalizált videójel tömörítése.
- Első és második generációs DVB eljárások.

Labor

Oktató: Dr. Tóth Zoltán

- Videókamera vizsgálata.
 - Videójelek vizsgálata
 - Kábeltelevíziós hálózat head end vizsgálata
-

Hangstúdiók felépítése és működtetése

Előadás
Oktató:
Bernáth Zoltán

- Hangtan, akusztikai és hangtechnikai alapok.
- Hangok és zajok csoportosítása.
- Elektroakusztikus átalakítók, mikrofonok és hangszórók működési elve és csoportosítása
- Hangstúdió felépítése: hangút és hangtechnikai eszközök jellemzői, keverőpultok.
- Hangstúdió felépítése: hangeffektek és működésük, csatlakozó és kábel típusok.

Labor
Oktató: Bernáth Zoltán

- Analóg és digitális keverőpultok vizsgálata.
- Mikrofonok vizsgálata sükettozásban.
- Hangszóró mérés.
- Stúdió beállítások külső helyszíneken.

A tárgy a Rádió műsorszórás című tárgyra épül.

Multimédiás IP hálózatok alapjai

Előadás

Oktató:
Dr. Wühl Tibor

- Internetes átvitel alapfogalmai.
- LAN eszközök felépítése, VLAN.
- Címzési módok az adatkapcsolati, hálózati és szállítási rétegekben.
- Speciális elvárások IP multimédiás felhasználások esetén.

Labor

Oktató: Dr. Wühl Tibor

- Adatkapcsolati réteg mérései, címzések, címzési módok.
- Hálózati réteg mérései, címzések, címzési módok.
- Szállítási réteg mérései, címzések, címzési módok.

A tárgy a TV műsorszórás című tárgyra épül.

Videóstúdiók felépítése és működtetése

Előadás

Oktató:
Bernáth Zoltán

- Videostúdió felépítése, eszközei, mozgókép rögzítése (kamerák működése, képérzékelők, világítás).
- Digitális videószerkesztés alapjai, vágás fogalmak, filmnyelvi alapok, lineáris és nemlineáris vágás, editáló szoftverek.

Labor

Oktató: Bernáth Zoltán

- Labormérés: Augmented reality és virtuális stúdiók vizsgálata. (MTV)
- Az alkalmazott eszközök terepen történő tesztelése. (Saját helyszín + TV2)
- Mérések mobil stúdiókban (közvetítőkocsi). (Saját helyszín + AH)
- Mérések hagyományos stúdiókban.

A tárgy a Hangstúdiók felépítése és működtetése című tárgyra épül.

Multimédiás IP kommunikáció

Előadás
Oktató:
Dr. Wühl Tibor

- Médiaforgalom minőségbiztosításának eszközei.
- QoS eljárások, protokollok.
- Egyes és többesadású Internet protokollok jellemzői.
- Médiaszolgáltatásban alkalmazott IP alapú protokollok.
- IP és MPLS gerinchálózatok.
- Voice over IP (VoIP) alkalmazások, protokollok.

Labor
Oktató: Dr. Wühl Tibor

- IP multicast csoportszervezés vizsgálata.
- IP videó streaming QoS és prioritás.
- Csomagkapcsolt hangátvitel, VoIP kapcsolatfelvételi protokollok vizsgálata.

A tárgy a Multimédiás IP hálózatok alapjai című tárgyra épül.

Optikai hálózatok alapismeretei

Előadás

Oktató:
Dr. Varga Péter János

- Optikai rendszerek tulajdonságai
- Optikai átviteli közegek
- Optikai adók és vevők
- Passzív optikai eszközök
- Optikai erősítők
- Fizikai út megvalósításai

Labor

Oktató: Mészáros Kristóf

- Beiktatásos csillapítás
 - Szálhegesztés
 - Optikai teljesítmény mérés
 - OTDR
 - Starprobe
-

Mobil technológiák

Előadás

Oktató:
Kún Gergely

- Rádiós átviteli megoldások és hozzáférési eljárások
- GSM mobil hálózat, rendszertechnika, hitelesítés és titkosítás, helynyilvántartás, helyfüggő szolgáltatások
- Mobil QoS követelmények, adatátvitel mobil hálózaton.
- UMTS mobil hálózat, rendszertechnika, kódoló és hibajavító eljárások
- LTE mobil hálózat, rendszertechnika. Rádiós szakasz megoldásai: uplink-downlink megvalósítás. LTE-Advanced, 5G, Lokális és infrastruktúra nélküli hálózatok.

Labor

Oktató: Mészáros Kristóf

- GSM mérés
 - 3G mérés
 - LTE mérés
 - Lokális és infrastruktúra nélküli hálózati mérés
-

Mikrohullámú kommunikációs rendszerek

Előadás
Oktató:
Kovács Róbert

- Rádiótávközlés és hullámterjedés alapjai
- Antennák elmélete és gyakorlati alkalmazása
- Mikrohullámú tápvonalelmélet
- Nagyfrekvenciás passzív és aktív áramköri elemek
- Rádiórendszerek és technológiák
- A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság tevékenysége

Labor
Oktató: Mészáros Kristóf

- Állóhullámarány és hullámhossz mérése mikrohullámú hullámvezető tápvonalon
 - Kisteljesítményű illesztett négyszögletes lezáró hangolása
 - Nonreciprok áramköri elemek átviteli jellemzői
 - Tápvonal jellemzők szimulációs vizsgálata
 - Passzív és aktív mikrohullámú áramkörök tervezése
 - Antennák paraméteres tervezése
-

Optikai hálózati technológiák és alkalmazások

Előadás

Oktató:
Dr. Varga Péter János

- SDH technológia
- WDM technológia
- FTTx megoldások
- Adathálózati megoldások
- Optikai technológiák felügyeleti rendszerei

Labor

Oktató: Mészáros
Kristóf

- SDH mérés
 - DWDM mérés
 - CWDM mérés
 - GPON mérés
 - Carrier ethernet mérés
 - Szálfelügyeleti mérés
-

Mobil kommunikáció

Előadás

Oktató:
Kún Gergely

- Mobil QoS követelmények, adatátvitel mobil hálózaton, UMTS mobil hálózat, kódolás típusok és alkalmazásuk uplink és downlink irányokban, fizikai és logikai csatornák funkciói, forgalmi példák
- LTE fizikai és logikai csatornák funkciói, forgalmi példák
- LTE, 5G MIMO alkalmazások
- Lokális és infrastruktúra nélküli hálózatok rádiós jellemzői
- Lokális és infrastruktúra nélküli hálózatok protokolljai

Labor

Oktató: Mészáros Kristóf

- GSM forgalmi/protokoll mérés
 - LTE forgalmi/protokoll mérés
-

Műholdas infokommunikáció

Előadás
Oktató:
Kovács Róbert

- Űrtávközlés alapjai
- Műholdas infokommunikáció
- Személyi mobil műholdas kommunikációs rendszerek
- GNSS globális navigációs műholdrendszerek és alkalmazások
- Műholdas helymeghatározó rendszerek
- Műholdas távérzékelés

Labor
Oktató: Mészáros Kristóf

- Műholdpályák szimulációs vizsgálata
 - Műholdas összeköttetések csatorna jellemzőinek analízise
 - Nyíltforrású műholdas információs rendszerek
 - Műholdas távérzékelés
 - GNSS szolgáltatások valósidejű rendszer szimulációja
 - Helymeghatározó rendszerek csatorna vizsgálata
-