

## Tárgytematika / Course Description

### Mobil távközlő rendszerek

NGB\_TA016\_1

**Tárgyfelelős neve /**

**Teacher's name:** dr. Kolos Tibor

**Félév / Semester:** 2022/23/1

**Beszámolási forma /**

**Assesment:** Vizsga

**Tárgy heti óraszám /**

**Teaching hours(week):** 3/0/1

**Tárgy féléves óraszám /**

**Teaching hours(sem.):** 0/0/0

---

### OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

#### A tantárgy célja:

A Mobil távközlés c. szaktárgy áttekintést ad a jelen és a jövő mobil távközlő rendszereiről, ezek építőelemeiről. Előtanulmányként csak általános villamosmérnöki ismereteket igényel, elsősorban rendszertechnikai kérdéseket tárgyal.

Hallgatóink a tárgy keretében megismerkednek a már üzemelő, és az ezután bevezetendő mobil információátviteli rendszerekkel. Ezek tárgyalása során nagy hangsúlyt kapnak a vezeték nélküli számítógép hálózatok létesítési-és üzemeltetési kérdései.

A laboratóriumi gyakorlatok során a mobil információátviteli rendszerek építőelemeinek vizsgálatára kerül sor.

---

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

#### Tananyag tartalma:

Mobil távközlő rendszerek működésének műszaki alapjai. Technikatörténeti áttekintés a múlttól a jövőig. A három generáció főbb jellemzői, az alkalmazott csatornahozzáférési módok (FMA, TDMA, CDMA) összehasonlítása.

Hullámterjedési sajátosságok a földfelszíni mozgószolgálatoknál. Besugárzás tervezés módszere. Hullámterjedési tulajdonságok kistávolságú, épületen belüli összeköttetések esetén. Tömegkiszolgálási problémák. Nyilvános-és külön célú vonalkapcsolt hálózatok forgalmi tulajdonságai. Forgalomtervezés egy cellában, Erlang formulák használata. Bázisállomás csatornkapacitásának számítása, méretezési példa. Csomagkapcsolt rendszerű átvitel kapacitáskihasználó tulajdonsága.

Frekvenciagazdálkodási kérdések, a mobil szolgálatok frekvenciasávjai. Cellahálózatok, roaming és handover fogalma, alkalmazása. A cellaméret megválasztásának szempontjai.

A GSM rendszer kialakulása, főbb jellemzői, szolgáltatásai. Szabványosító kérdések.

A GSM alrendszereinek és ezek funkcióinak áttekintése. A GSM rádiós interfész feladatai. A rádiós átviteli út jellemzői, többutas terjedés, késleltetés hatása. Beszédtömörítés, hibavédelem, titkosítás. Frekvencia ugratás.

A rádiós interfész logikai csatornái. Adatátviteli lehetőségek a GSM rendszerben. Jogosultság ellenőrzés, titkosítás elemei. Hívásfelépítés, handover, roaming folyamata.

A GSM rendszer továbbfejlesztési lehetőségei: WAP, HSCSD, GPRS, EDGE.

További második generációs rendszerek (DECT, TETRA, GSM-R) felhasználási területeik.

Szórt spektrumú rendszerek, a harmadik generáció rádiós interfésze: WCDMA.

Kis távolságú, vezeték nélküli összeköttetések: BLUETOOTH technológia.

Vezeték nélküli számítógépes hálózatok megoldási lehetőségei.

LAN hálózatok vezeték nélküli elemei. A rádiófrekvenciás sugárzás élettani hatásai.

### **Mobil távközlés - laboratóriumi gyakorlatok.**

6 laboratóriumi gyakorlat, a szemeszter második felében, 6 fős kurzusokban.

#### **Főbb témakörök:**

1. GMSK, 8 PSK moduláció szoftveres vizsgálata.
  2. GSM kimenőjel spektrumának vizsgálata.
  3. Netmonitor használata.
  4. Flexihopper összeköttetés RF vizsgálata.
  5. Flexihopper összeköttetés alapsávi vizsgálata.
  6. Bázisállomási részegységek vizsgálata.
- 

## **SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD**

### **Számonkérési és értékelési rendszer:**

A tárgy heti 3 órában kerül előadásra, pontértéke 4 kredit.

A laboratóriumi gyakorlatok átlagosan heti 1 óra időt vesznek igénybe, a házi feladat időigénye heti 2 óra, az egyéni felkészülés további heti 2 óra ráfordítást igényel..

**Előtanulmányi követelmény:** Villamosságtan (TA\_003\_1)

A **félévi követelmény:** aláírás + vizsga

Az **aláírás** megszerzésének feltétele: sikeres **laboratóriumi- és házi feladat beszámoló.**

A **laboratóriumi beszámoló témája** a félévi 6 laborgyakorlat anyaga.

A **házi feladat beszámoló**

- témája választható, választás után konzultálandó
- a írott anyag terjedelme az 5-8 oldal,
- a mobil távközlés valamely részproblémájának vizsgálatáról szól,
- legalább két **idegen nyelvű cikk alapján** íródott szakirodalmi összefoglaló (*nem fordítás!!!*)
- az írott anyag elfogadása esetén a beszámoló egy **10 perces vetített előadás** + a kérdések megválaszolása

**A laboratóriumi gyakorlat és az aláírás a vizsgaidőszakban nem pótolható!**

A **vizsga írásbeli + szóbeli** részekből áll.

A vizsgapontok megoszlása:

- Az **írásbeli vizsgán** rövid kérdésekre kell (definíciószerű) választ adni, és nagyobb számítási feladatokat megoldani
- A **szóbeli vizsga** csak az írásbelin elért eredmény megerősítésére szolgál.

Az **írásbeli vizsga** anyaga

- az előadáson elhangzottak
- az ajánlott irodalom kijelölt témakörei
- a házi feladat beszámolókon elhangzott témakörök

A vizsga értékeléséhez maximum 100 pontot lehet szerezni, ennek 60%-a (tehát legalább 60 pont!) az elégséges szint.

A **laboratóriumi gyakorlatok** témáját a Mikrohullámú laboratórium (L1-4) ajtájára kifüggesztett lista tartalmazza. A gyakorlatra a laboratórium ajtáján levő órarenden lehet jelentkezni.

A laboratóriumi gyakorlatok témakörei:

- ✓ Mobil rendszerek szimulációja
- ✓ Bázisállomási részegységek vizsgálata
- ✓ Bázisállomási alrendszer átviteli utainak vizsgálata
- ✓ Mobil eszközök megfelelés vizsgálat (bemutató mérés, kötött időben)

A **beszámolóra való jelentkezés** a papírdossziéba sorrendbe fűzött jegyzőkönyvek, illetve a házi feladat kapcsológéppel összetűzött írott anyagának leadásával történik, legkésőbb a beszámoló meghirdetett időpontja előtt 3 munkanappal! A hallgatói létszámnál csak 20 %-al több időpont lesz az **utolsó két hétre** meghirdetve, szíveskedjenek az első időpontokat is kihasználni!!!!

---

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

### Kötelező irodalom:

Dr. Kolos Tibor: Laboratóriumi segédlet a Win IQSIM szimulációs program használatához.