

Tárgytematika / Course Description

Mobil távközlő rendszerek

GKNB_TATM018

Tárgyfelelős neve /

Teacher's name: Drotár István

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 áttekintést ad a GSM(GPRS/EDGE), LTE és 5G mobil távközlési rendszerekről. A hallgatók az előadások során megismerkednek a mobil hálózatok hozzáférési technológiáival, rádiós interfészeivel, a hálózatok által használt frekvenciasávokkal, az egyes technológiák architektúrális felépítésével, építő elemekkel, azok funkcionalitásaival.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

1.hét	Mi a vezeték nélküli és mobil kommunikáció? A vezeték nélküli kommunikáció története. A mobil technológiák fejlődésének áttekintése 1G-től 5G-ig.
2.hét	Nemzetközi és hazai mobil hálózati forgalmi trendek. Frekvencia menedzsment kérdései. Az 5G technológi által használt frekvenciasávok, vivő aggregálás és dinamikus frekvencia megosztás elvei.
3.hét	Rádiótechnikai alapok (cellás rendszerek alapjai, cella modell, frekvencia újrafelhasználás, cella klaszter), többszörös hozzáférésű technológiák, handover, roaming fogalmi.
4.hét	Mobil kommunikáció jelfeldolgozás modellje, digitális modulációk, IQ modulátorok.
5.hét	GSM hálózat architektúrája, hálózati elemei, azok funkcionalitásai. GSM hálózat hozzáférési technológiája, rádió interfész (TDD keret, timing advance, frekvencia ugrás) jellemzői. GSM jelfeldolgozás (beszédkódolás, csatornakódolás, interleaving, burst formatting, titkosítás, moduláció), GSM fizikai és logikai csatornák
6.hét	GSM hívás esetek (mobile originated, mobile terminated, inter BSC handover) GSM handover típusok, GSM hálózatok hang kapacitás méretezése (Erlang, felajánlott forgalom, GoS, átvitt forgalom, Erlang B tábla). GSM hálózatok GPRS adatkapacitás méretezése (Átlagos hang forgalom és az átlagos PDCH szám összefüggése, adathálózatokban a GoS értelmezése, PDCH terhelés fogalma) Konkrét hang és adat kapacitás méretezési feladatok
7.hét	Globális forgalmi trendek, melyek befolyásolták az LTE létrejöttét. Az LTE-vel szemben támasztott elvárások. Evolved Pocket Systems (EPS) architektúrája és összehasonlítása a GSM/UMTS hálózati architektúrákkal, az Evolved Pocket Core (EPC) elemei, azok funkcionalitása. Az E-UTRAN elemei és funkcionalitásai. Az X2 interfész szerepe
8.hét	LTE Air interface, rugalmas frekvencia felhasználás, LTE frekvenciasávok, LTE hozzáférési technológiái, OFDMA előnyei, hátrányai, az SC-FDMA elve, a Cyclic Prefix jelentősége
9.hét	November 1 tanítási szünet

10.hét	LTE adaptive moduláció és kódolás, LTE FDD, TDD keretstruktúra, Physical Resource Block, Resource element fogalmak, a resource blokkok és az LTE rugalmas sáv szélességének összefüggése, névleges adatsebességek. Több utas antenna rendszerek, SU-MiMo, MU-MiMo, LTE készülék kategóriák és az LTE névleges sebességek összefüggése. LTE handover típusok. Inter Cell Interference Cancellation.
11.hét	Az 5G hálózatok motivációja. Az 5G-vel szembeni elvárások összehasonlítása az LTE képességekkel. 5G jellemző felhasználási területei (eMBB, URLLC, mMTC), 5G lehetséges felhasználási esetek. 5G frekvenciasávok (Low, midle, high bands), és azok jellemzői, dinamikus frekvencia megosztás elve.
12.hét	5G rádió interfész hozzáférési technológiája. 5G keretstruktúra, 5G numerológia elve, összehasonlítás a LTE keretstruktúrával. Az 5G sáv szélesség és a numerológia összefüggése. 5G massive MiMo és antenna nyáláb formálás. 5G TDD hálózatok szinkronizációja
13.hét	5G névleges adatsebességet befolyásoló tényezők. 5G névleges adatsebesség vizsgálata 5G numerológia, mimo, moduláció, stb. függvényében. Mobil hálózatok teljesítmény mérlege (Link Budget). A teljesítmény mérleg szükségessége, a teljesítmény mérleg felépítése, tényezői. (Vevő érzékenység számítása. Fading tartalék, interferencia tartalék fogalma
14.hét	vendégoktató előadása

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

A félév során 3 ZH előre egyeztetett időpontban. A félévi aláírás feltétele, hogy a ZH-k érdemjegyeinek átlaga legalább elégséges (2) legyen.

A félévi vizsga szóbeli, előre megadott tételek alapján, valamint egy számítási példa előre megadott tárgykörökből.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Előadások anyaga.

Elérhetősége: <https://kronosz.tilb.sze.hu/index.php/s/hEOf55crucs00RZ?path=%2F2021>