

## ZH/Vizsgatételek a Mobil kommunikációs hálózatok c. tárgyhoz

### Alapok:

1. A mobil hálózati kommunikáció alapvető kihívásai: csatorna és mobilitás.
2. Shannon formula és értelmezése.
3. A modulált jelek alapsávi leírása, az alapsávi ekvivalens.
4. Lineáris digitális modulációk: adó felépítése, fajták, konstellációs diagramm, időtartománybeli jelalak.
5. A frekvencia újrafelhasználás elve, haszna, bemutatása egy példán, cellás elv.
6. Rádióhálózat típusok (cellatípusok): méret, használat, alak, stb. szerinti csoportosítás.
7. Mobilitás menedzsment alapok: handover, location update, paging fogalma, szerepe, működése. Location area fogalma.

### GSM

8. Milyen alrendszerekből és milyen funkcionális elemekből áll a GSM hálózat, mik ezek feladatai?
9. Milyen adatbázisok találhatók a GSM hálózatban és miket tárolnak ezek, mi a szerepük?
10. Ismertesse a GSM rádiós jellemzőit (csatornamegosztás, duplexitás, moduláció, frekvenciasávok, időrések, keretek)!
11. Ismertesse a GSM logikai csatornáit, ezek szerepét és ezek leképezését fizikai csatornákra!
12. A logikai csatornákon keresztül írja le a bejelentkezés és a hívásfelépítés folyamatát a GSM-ben.
13. Mi a timing advance és miért kell vele foglalkozni, milyen problémát old meg, mekkora?

### HSCSD, GPRS, EDGE

14. Jellemezze a GSM hálózatokon megvalósítható HSCSD szolgáltatást!
15. Milyen új hálózati elemekkel kellett kiegészíteni a GSM hálózatot a GPRS szolgáltatás működtetéséhez? Hol találhatók ezek és mi a funkciójuk?
16. Milyen újdonságok vannak a GSM-hez képest a GPRS rádiós interfészen?
17. Jellemezze az EDGE rendszert!

### 3G:

18. Az UMTS hálózatok felépítése, az egyes eszközök feladatai.
19. Jellemezze a GSM/UMTS áramkörkapcsolt maghálózat továbbfejlesztési irányait, milyen új elemek jelentek meg a Release 4 architektúrában, mi a szerepük?
20. UMTS QoS osztályok és jellemzésük.
21. A direkt szekvenciális kódosztás elvét mutassa be egyszerű példán keresztül. Mi a kód ortogonalitás?
22. A Walsh-Hadamard kódok, kódfa. Mire alkalmazzák az UMTS-ben a Walsh-Hadamard kódokat. Fizikai szintű átviteli sebességek az UMTS-ben, ezen sebességek származtatása.
23. Scrambling kódok az UMTSben és alkalmazásuk. UL/DL irányban a scrambling és a Walsh-Hadamard kódok használata.
24. A HSDPA jellemzői, eltérés az UMTS-től.
25. HSPA+ fejlesztések jellemzése.
26. Az IMS szerepe, felépítése, elemei, az elemek feladata.

### 4G LTE

27. Az EPC felépítése, az egyes eszközök feladatai.
28. Az E-UTRAN architektúra változása 3G-hez képest és ennek következményei.
29. LTE és 3G együttélése a hálózatban. WiFi bekötésének módjai LTE hálózatba.
30. LTE rádiós interfész alapvető tulajdonságok: LTE keretszerkezet, erőforrás blokk. LTE-ben elérhető fizikai átviteli sebességek levezetése.
31. LTE erőforrás kiosztás (ütemezés): az ütemezési feladat bemutatása, nehézségek, tört reuse, elosztott kooperatív ütemezést, ezt hogyan támogatja a rendszer.
32. LTE rádiós protokoll rétegek és ezek feladatainak ismertetése.

### IEEE 802.11 - WLAN

33. 802.11 felépítése, használata, terminológia, protokoll architektúra, protokoll rétegek feladatai.
34. 802.11 MAC: Az elosztott és központi koordinált közeghozzáférés működése. A rejtett terminál probléma és megoldása.
35. 802.11 Menedzsment folyamatok és keret típusok jellemzése. Címmezők szerepe és használata a MAC keretekben.
36. 802.11 hálózat továbbfejlesztései: 802.11a,b,g,n verziók működési alapjai.
37. A 802.11e QoS képes MAC kiegészítés jellemzése.

### Bluetooth

38. Bluetooth (dual mode) architektúra fontosabb elemei és szerepük.
39. Hagyományos és LE fizikai réteg: moduláció és frekvenciaugratás.
40. Hagyományos Piconet és Scatternet fogalma és működése.
41. BLE Link Layer állapotgép és az állapotoknak megfelelő működés.
42. GATT és GAP rétegekben definiált BLE specifikus szerepek és funkciók. GATT és SDP közötti fontosabb különbségek.

### IEEE 802.15.4

43. 802.15.4 általános jellemzése és a rendszer elemeinek ismertetése.
44. 802.15.4 MAC működésének bemutatása.

45. 802.15.4 Fizikai rétegek.
46. 802.15.4a UWB működése és a távolságmérés módszerei.

#### **RFID**

47. Az RFID rendszerek célja, komponensek működése, gyakoribb frekvenciasávok és az ott alkalmazott csatolási módszerek jellemzése.
48. Különböző RFID Tag típusok sematikus felépítése és működése.
49. RFID közeghozzáférési módszerek ismertetése.

#### **Energiaigény számítása**

50. Adott közeghozzáférési módszer esetén az energiaigény számításának módja. P és D mátrixok, valamint az energiaprofil. Várható elemélettartam kalkulációja.

#### **Ipari és speciális hálózatok**

51. dec 12-én
52. dec 12-én
53. dec 12-én
54. dec 12-én

#### **5G**

55. Mi az 5G? Milyen fő szolgáltatási területeket kell kiszolgálni az 5G-nek, mik ezek fő követelményei?
56. Mik azok a hálózati szeletek, mik a vertikálók?
57. A virtualizáció alapvető fajtái. Virtualizáció előnyei IT alkalmazások tekintetében.
58. NFV alapjai: mi a koncepció, mik a kihívások, mik az előnyök.
59. NFV fogalmai: NFV, PoP, VNFI, stb.