

# SZÉLESSÁVÚ VEZETÉK NÉLKÜLI HÍRKÖZLŐ ÉS MŰSORSZÓRÓ RENDSZEREK

Vizsgakérdések, 2015.

## I. rész — Hírközlő és műsorszórá rendszerek elemei

1. Átviteli közegek tulajdonságai: a földi és műholdas mikrohullámú közeg, a mobil valamint a fix telepítésű rádiócsatorna tulajdonságai (pl. WSSUS). A műsorszórá (földfelszíni és műholdas) rádiócsatorna tulajdonságai.
2. Ismétlés: Hírközlélelmélet tantárgyi anyag fő elemei.  
Hírközlő és műsorszórá rendszerek csatornakódolási eljárásai; blokk és konvolúciós kódolás, Viterbi algoritmus.
3. Kódolt modulációs rendszerek: trellis-kódolt moduláció, TC-MPSK, TC-MQAM, lágy dekódolás; Folytonos fázisú modulációk – CPM
4. Kiterjesztett spektrumú és többszörös hozzáférésű rendszerek: SS (kódok, közvetlen kódsorozatú rendszerek, lassú, gyors frekvenciaugratásos rendszerek).
5. többszörös hozzáférésű rendszerek (CDMA, FDMA, TDMA, SDMA), többfelhasználós vételi eljárások.
6. Csatornakódoló rendszerek alapjai; átszövés technikák, véletlenszerűsítés, láncolt kódolók, iteratív (turbo) kódolók.
7. Digitális modulációs eljárások (MPSK, MFSK, MQAM); jelalakok, vektortér, sávzélesség, adóteljesítmény, szimbólum-hibarány, adó-, vevőstruktúrák; nagy állapotszámú digitális modulációk.

## II. rész — Műsorszóró rendszerek

1. Ismertesse az alábbi analóg modulációk időtartománybeli és spektrális jellemzőit, továbbá vezesse le demodulációs nyereségüket:
  - *AM-DSB (elnyomott és nem elnyomott vivővel)*
  - *AM-SSB (elnyomott vivővel)*
2. Ismertesse a (keskeny- és szélessávú) analóg FM időtartománybeli és spektrális jellemzőit, továbbá vezesse le a demodulációs nyereségét!
3. Ismertesse a digitális műsorszóró rendszerek csatornakódoló eljárásainak fő elemeit (véletlenszerűsítés, hibajavító kódolás fogalma, átszövés)! Ismertesse a hibajavító kódok családjait, a főbb kódtípusokat! (Egyszerű kódok, blokk kódok és konvolúciós kódok; blokk kódok alapfogalmai: generátormátrix, paritásmátrix, szindróma, kódszó. Trellis, Viterbi-dekódolás).
4. Ismertesse a modern hibajavító kódokat! (Kemény és lágy döntés, Turbó- és LDPC-kódok; DVB-T, -T2, -S, -S2 rendszerekben használt hibajavító eljárások.)
5. Ismertesse az egyvivős digitális modulációk előállításának fő elemeit (QAM-modulátorok működése és a fő adóoldali elemek), ehhez kapcsolódóan pedig a sáv szélesség, szimbólumsebesség és adatsebesség összefüggéseit!
6. Ismertesse a sokvivős (OFDM) rendszerek működésének alapelvét (földfelszíni csatorna hatásai, e hatások kompenzálásának / kivédésének mechanizmusai). Mi az ortogonalitás?
7. Ismertesse a digitális műsorszóró rendszerek mérés technikájának főbb elemeit (*CCDF, MER, EVM fogalma, OFDM rendszereknél impulzusválasz, csatorna amplitúdó- és fázis menetének vizsgálata*).
8. Válasszon egyet az alábbi digitális műsorszóró rendszerek közül és részletesen ismertesse azt (forráskódolás, csatornakódolás, moduláció tekintetében):
  - *DVB-T/S/C*
  - *DAB/DAB+/T-DMB*
  - *DRM30*