

## Tárgytematika / Course Description

### Műholdas távközlő rendszerek

NGB\_TA018\_1

**Tárgyfelelős neve /**

**Teacher's name:** dr. Vári Péter

**Félév / Semester:** 2020/21/2

**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

#### Az oktatás célja:

A tantárgy összefoglalja a műholdas távközlő rendszerekkel kapcsolatos elméleti és gyakorlati tudnivalókat. Célkitűzése, hogy a hallgatók elméletileg és a gyakorlatban is alkalmazni tudják a műholdas infokommunikáció területén szerzett ismereteiket, meg tudják tervezni a kívánt műsor-ellátást, vagy rádió-távközlési összeköttetéseket, ki tudják választani a feladathoz szükséges optimális antennát, vagy antenna-rendszert, meg tudják határozni ezek alkalmazási, létesítési és üzemeltetési feltételeit, illetve környezetét.

---

### TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

#### Tananyag tartalma oktatási hetekre bontva:

1. **Műholdas távközlő rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmak:**  
Pályatípusok, pozicionálás, láthatóság, besugárzás
2. **Frekvenciasávok, műholdvétel rendszertechnikája:**  
RF jel spektruma, LNC, multifeed vétel, vezérlési lehetőség, képminőség.
3. **Űrszögmensek rendszertechnikája, felépítése:**  
Földi állomások általános átviteli rendszertechnikája, felépítése, műsorszétosztó és műholdas rendszerek
4. **Műholdas összeköttetések általános teljesítmény és zajmérlege:**  
Link budget, zajanalízis.
5. **VSAT rendszerek és I. zárthelyi megírása:**  
VSAT rendszerek felépítése, általános rendszertechnikája.
6. **Antennák, antennarendszerek**  
Apertúra sugárzók, tölcésér sugárzók, Horn antenna, Cassegrain antenna összetett antennák.

7. **Hullámterjedési sajátosságok:**  
Esőcsillapítás, napzaj, csillapítás frekvenciamenet
8. **Tervezési feladatok:**  
Rendszer blokvázlat, vevőantenna beállítás, G/T viszony, kültéri egység kiválasztása, LNC kimenő jelszint
9. **Földi szegmens**  
Általános rendszertechnikája. Szolgáltatások.
10. **Műholdas helyzet meghatározás**  
Helyzet meghatározás alapfogalmai, GPS holdak konstellációja, GPS műholdak jelei, GPS rendszer földi vezérlő rendszere
11. **Zajok, zavarok:**  
Belső és külső eredetű zajok, zajszám, átviteli hálózat vizsgálata a zaj szempontjából.
12. **Műholdas digitális televízió rendszerek:**  
DVB-SH,
13. **Műholdas digitális televízió rendszerek és II zárthelyi megírása:**  
DVB-S, DVB-S2
14. **Műholdak alkalmazása a meteorológiában és pótzárthelyi(k) megírása:**  
Multimédia és szélessávú átvitel lehetősége

#### **Félévközi hallgatói munka:**

A tananyag lényeges elméleti témakörei előadások formájában hangzanak el. Az anyag terjedelme miatt azonban maradnak olyan témakörök amelyek előadására nincs időkeret, ezeket önálló, egyéni tanulással kell feldolgozni. Az előadási témakörök egymásra épülnek, megértésük és eredményes elsajátításuk érdekében javasolt a rendszeres előadás-látogatás és a folyamatos tanulás. A tantárgy ismeretanyagának eredményes elsajátítása tehát folyamatos, az előadásokkal szinkronban álló önálló hallgatói munkát igényel. Az önálló hallgatói munkához iránymutatást az előadások nyújtanak.

A hallgatóknak a félév folyamán két zárthelyi dolgozatot kell megírni, mindegyiket legalább elégséges eredménnyel.

#### **Laboratóriumi gyakorlatok:**

Ennek keretében a félévre 5+2 mérési feladat van előirányozva.

A mérési feladatokat a hallgatók az ún. "nyitott laboratórium" rendszerben gyakorolják önálló hallgatói munka formájában. A gyakorlatokhoz folyamatos szakirányítás áll rendelkezésre.

A mérésekről jegyzőkönyvet kell készíteni.

A laboratóriumi mérések ismeretanyagának elsajátításáról és a megfelelő begyakorlásáról ellenőrző méréseken kell számot adni.

A laboratóriumi gyakorlatok rendjét külön laboratóriumi rendtartás szabályozza.

#### **Laboratóriumi mérési gyakorlatok:**

1. Antenna beállítás adott műholdra,
2. VSAT terminál cseréje és beállítása.
3. Digitális műholdvevők vizsgálata.
4. Közösségi (fejállomás) vevők vizsgálata.
5. DiSeq vezérlés vizsgálata (antenna forgatás vezérlése)
6. GPS eszközök vizsgálata

A mérési feladatok további 1 méréssel bővíülhetnek, erről a hallgatók az oktatás 6. hetéig tájékoztatást kapnak. Ezt a mérést a hallgatók csoportosan végzik el.

- Optikai kimenettel rendelkező LNB vizsgálata

---

## SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

### Előtanulmányi feltételek: villamosságtan szigorlat (ta 02 vi)

Az ANTENNÁK, és HULLÁMTERJEDÉS tantárgyra alapoznak a Rádiórendszerek, TV- és videó-rendszerek, Mikrohullámú technika, Mobil távközlő rendszerek és a Műholdas távközlő rendszerek c. stb. tantárgyak.

### Az értékelés módja:

A tantárgyból a félév végén vizsgát kell tenni.

A vizsgára bocsátás feltétele:

- mindkét félévközi zárthelyi, vagy a pótlásuk eredménye külön-külön legalább 2-es legyen,
- a laboratóriumi ellenőrző mérések, vagy a pótlásuk eredménye szintén elérje a legalább 2-es eredményt.

Amennyiben ez nem teljesül a szorgalmi időszak végére, akkor a félévi munkát elismerő aláírás nem kerülhet az indexbe. A pótlást, javítást a szorgalmi időszak végén, a félév utolsó oktatási hetében (a hallgatókkal egyeztetve kitűzött időpontban) lehetséges megkísérelni. A pótlási, javítási lehetőségre csak órarenden kívüli időpont jöhet szóba. Ha a pótlás, vagy javítás sikertelen az aláírás megtagadását vonja maga után, a hallgató vizsgára jelentkezését nem fogadjuk el (nem vizsgázhat). A vizsga megkezdésének feltétele az egy naptári évnél nem régebbi aláírás megléte.

A félévvégi vizsga írásbeli és szóbeli részekből fog állni. Az írásbeli vizsga kérdéseinek legalább 60 %-os teljesítése feltétele a vizsga folytatásának /60 % alatti teljesítés ismétlő vizsgát jelent/.

Legalább 60 %-os teljesítés esetén a vizsgáztató megajánlhatja a vizsgajegyet, illetve ha a hallgató kéri, lehetőséget ad a jegy javítására a vizsga szóbeli vizsgakénti folytatásával.

### A zárthelyi dolgozatok ütemezése:

5. oktatási héten ,

13. oktatási héten .

Javítás, pótlás a 14. oktatási héten, a fentiek szerint külön egyeztetve.

---

## KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

### A tananyag elsajátításához szükséges és ajánlott irodalmi források:

#### Jegyzetek:

2005 Walter Fischer: A digitális műsorszórás alapjai. Typotex Kiadó

Honfy J.: Hullámterjedés és antennák II. SZIE jegyzet 2002

#### Ajánlott irodalom:

Nemzetközi rádiószabályzat ITU

Mc Graw – Hill: Úrtávközlés

Roger L. Freeman: Radio system design for telecommunications

John Wiley & Sons 1987