

5. TANTÁRGYI PROGRAM / COURSE PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja/ Course code: KVTIS1144**
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul): Úrtávközlés**
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul): Space Telecommunications**
- 4. Kreditérték és képzési karakter / Credit range and character of the course:**
 - 4.1.** 3 kredit / 3 credit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke / share of theory and practice, character of the course: theory with technical demonstration, character of the course: 100 % theory
- 5. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése / Name of the educational organization responsible for education:** Nemzeti Közzolgálati Egyetem Közigazgatási Továbbképzési Intézet / Ludovika University of Public Service, Institute of Administrative Training
- 6. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata / Name, position and academic degree of the instructor of the subject:**

Dr. Péter Vári, PhD, associate professor, címzetes egyetemi tanár (honorary professor)
- 7. A tanórák száma és típusa / Type and number of classes**
 - 7.1.** össz óraszám/félév / total number of lectures: 10 óra
 - 7.2.** levelező munkarend / correspondence training: 10 óra (10 EA/L + 0 SZ/S + 0 GY/P)

8. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):

A kurzus áttekintést nyújt az űrkommunikációs rendszerek elméleti és gyakorlati alapjairól. Betekintést kívánunk nyújtani az MSS, BSS és FSS szolgáltatások működésébe, valamint a földi és űrszegmens felépítésébe. A kurzus áttekintést ad a jövő technológiáiról is (optikai kommunikáció). A fő cél az, hogy más szakterületek is jobban megértsék a vonatkozó műszaki ismereteket.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description):

The course provides an overview of the theoretical and practical foundations related to space communication systems. We would like to provide an insight into the operation of the MSS, BSS and FSS services as well as the structure of the ground and space segments. The course also gives an overview of future technologies (optical communication). The main goal is to allow other disciplines to better understand the relevant technical knowledge.

9. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása

- Ismeri a műholdas rendszerek műszaki alapjait.
- Ismeri a műholdpályákat és azok tulajdonságait.
- Ismeri a jelátvitel alapjait.
- Ismeri a földi és űrszegmens felépítését és azok szerepét.

Képességei

- Képes műholdas rendszereket felhasználói szinten áttekinteni.
- Képes a gyakorlatban is azonosítani a műholdas szolgáltatásokat.
- Alkalmazza a vonatkozó műszaki szabványokat és jogszabályokat.
- Képes legyen a műszaki ismeretek elméleti és gyakorlati továbbfejlesztésére.

Attitűdje

- Nyitott a különböző területen jártas csoporttagokkal a közös célkitűzések elérésére.
- Nyitott a különböző értékek és érdekek megismerésére, toleráns az eltérő álláspontok iránt.
- Nyitott a konstruktív párbeszédre és az interdiszciplináris megközelítésre.

Autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a műszaki szabványok és jogszabályok betartására.
- Önállóan képes általános műszaki kérdésekben állásfoglalást kialakítani.
- Csoportmunka során képes összetettebb műszaki méréseket, beállításokat elvégezni.
- Elfogadja a szakmailag etikus együttműködés szükségességét és a közös interdiszciplináris munkából eredő felelősséget.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge:

- Knowledge of the technical fundamental of satellite systems.
- Knowledge of the technical fundamental of satellite orbits and their properties.
- Knowledge of the basics signal transmission.
- Knowledge of the structure of the ground and space segments and their function.

Capabilities:

- Capable of identifying satellite systems at the user level.
- Capable of identifying of the satellite services in practice.
- Capable of applying the relevant technical standards and regulation.
- Be able to further develop the technical knowledge in theory and practice.

Attitude:

- Openness to become team members with expertise in different fields to achieve common goals.
- Openness to know about different values and interests, tolerant of different positions.
- Open to constructive dialogue and an interdisciplinary approach.

Autonomy and responsibility:

- Assumes responsibility for respect for the rules of technical standards and regulations.
- Able to shape own position on general technical issues independently.
- Able to perform more complex technical measurements and settings during group work.
- Accepts the necessity of professional ethical cooperation and the responsibility arising from joint interdisciplinary work.

10. Előtanulmányi követelmények / Entry requirements: -

11. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

11.1. Műholdas távközlő rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmak;

Pályatípusok, pozicionálás, láthatóság, besugárzás, frekvenciasávok; **Definition related to satellite communication systems;**

Orbits, positioning, visibility, irradiation, frequency bands;

11.2. Hullámterjedési sajátosságok, műholdas összeköttetések általános teljesítmény és zajmérlege;

Esőcsillapítás, napzaj, csillapítás frekvenciamenet, Link budget, zajanalízis. zajtényező, G/T viszony. antenna alapfogalmak;

Wave propagation characteristics, general performance and noise balance of satellite links;

Rain attenuation, solar noise, attenuation frequency function, Link budget, noise analysis. noise factor, G/T ratio, technical fundamental of antenna;

11.3. Moduláció, sávszélesség, csatornakódolás, közeghozzáférési eljárások;

A moduláció és kódolás műszaki alapjai, minőséget megadó paraméterek (BER, MER);

Modulation, bandwidth, channel coding, access procedures

Technical fundamental of modulation and coding, quality parameters (BER, MER)

11.4. Űrszegmensek rendszertechnikája, felépítése;

Műholdak általános rendszertechnikája, felépítése, antennák-, antennarendszerek;

Structure of space segments;

General technology and structure of satellites, antennas, antenna systems;

11.5. Földi szegmens;

Általános rendszertechnikája. antennák-, antenna-rendszerek,

Szolgáltatások és szolgáltatások felosztása. (MSS, FSS, BSS) Műholdkövetés;

Structure of ground segment;

General technology of ground segment. antennas, antenna systems, Type of services and applications. (MSS, FSS, BSS) Satellite Tracking;

11.6. VSAT rendszerek;

VSAT rendszerek felépítése, általános rendszertechnikája;

VSAT systems;

Structure and technology of VSAT systems, applications;

11.7. Műholdas helymeghatározó és navigációs rendszerek;

Műholdas helymeghatározás fizikai alapjai, mérési elv, földi szegmens, űrszegmens;

GPS(Navstar), Glonass, Galileo, Beidou/Compass, QZSS, IRNSS rendszerek vizsgálata (műholdpálya konstellációk, lefedettség, szolgáltatások);

GNSS alrendszerek; Satellite positioning and navigation systems;

Technical fundamental of satellite positioning, principle of measurement, ground segment, space segment, investigation of GPS (Navstar), Glonass, Galileo, Beidou / Compass, QZSS, IRNSS systems (satellite orbital constellations, coverage, services), GNSS subsystems;

11.8. Műholdas digitális mobil (MSS) rendszerek;

Mobil személyi műholdas kommunikáció alapjai, földi szegmens, űrszegmens;

Inmarsat , Iridium, Thuraya, Globalstar rendszerek vizsgálata (műholdpályák, lefedettség, szolgáltatások);

Egyéb kommunikációs műhold rendszerek;

Digital Satellite Mobile Systems (MSS);

Technical fundamental of mobile personal satellite communications, ground segment, space segment; Investigation of Inmarsat, Iridium, Thuraya, Globalstar systems (satellite orbits, coverage, services);

Other communications satellite systems;

11.9. Műholdas optikai kommunikáció;

Műholdak és földi állomások általános rendszertechnikája, felépítése;

Satellite optical communication;

General system technology and structure of satellites and ground stations;

11.10. Műholdak alkalmazása a meteorológiában;

Geostacionárius és poláris pályán kialakított rendszerek jeleinek vétele, dekódolása.

Use of satellites in meteorology;

Reception and decoding of signals of geostationary and polar satellite systems.

11. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi

elhelyezkedése / Frequency of announcing the subject / and semester placement in the curriculum: I. félév / 1st semester

12. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége / Expectations for class participation, attendance policy:

A tanórákon való részvétel kötelező. A hallgatók kötelesek a foglalkozások legalább 70%-án részt venni (7 tanóra). Az elfogadható hiányzás mértéke a foglalkozások 30%-a (3 tanóra). Ezt meghaladó hiányzás esetén a tantárgy oktatója által meghatározott feladatot szükséges teljesíteni, amennyiben a hallgató a hiányzást igazolni tudja.

It is compulsory to attend classes. Students are required to attend at least 70% of classes (7 teaching hours). The accepted amount of absence is 30% of classes (3 teaching hours). In case of excessive absence, students are required to complete an individual assignment specified by the instructor, provided that the absence is justified.

13. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje / Semester assignments, knowledge checking procedures: -

14. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei / The exact conditions for assessment, signature and credits:

14.1. Az aláírás megszerzésének feltételei / Conditions for obtaining a signature:

Tanórákon való részvétel a 13. pont szerint.
Attendance of classes in accordance with point 13.

14.2. Az értékelés / Assessment:

A hallgatók a 11. pontban meghatározott témákban szerzett ismereteikről a vizsgaidőszak során, szóbeli vizsga keretében kötelesek számot adni. A hallgatók teljesítményének értékelése ötfokozatú értékeléssel (érdemjeggyel) történik. Ha a hallgató „elégtelen (1)” érdemjegyet kap, vagy a vizsgán igazoltan nem tud részt venni, számára egy alkalommal pótlási lehetőséget kell biztosítani ugyanabban a vizsgaidőszakban.

Students are required to report their knowledge of the topics listed under point 11 during the examination period, within the framework of an oral exam. Their performance is evaluated according to a five-level evaluation scale (grades). If a student receives a “fail (1)” grade, or is unable to take the exam, he or she must be provided with an opportunity to take a repeat exam once, during the same examination period.

14.3. A kreditek megszerzésének feltételei / Conditions for Obtaining Credits:

Legalább „elégséges (2)” érdemjegy megszerzése a szóbeli vizsgán (ld. 15.2. pont).

Obtaining at least a “sufficient (2)” grade at the oral exam (see point 15.2.)

15. Irodalomjegyzék / Literature:

Kötelező irodalom / Mandatory literature:

- Michel Capderou – Handbook of Satellite Springer International Publishing Switzerland 2014, ISBN 978-3-319-03416-4 (eBook)
- ITU – The Radio Regulations, Edition of 2020

Ajánlott irodalom / Recommended literature:

- Dennis Roddy: M Satellite Communications, Fourth Edition (Professional Engineering) 4th Edition, McGraw-Hill Professional 2006

Budapest, 2026. február 15.

Dr. Vári Péter PhD sk.
egyetemi docens, címzetes egyetemi tanár