Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică şi Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicaţii şi Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii/Calificarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				**Radiocomunicații celulare**			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. univ. dr. ing. Henri-George COANDĂ			
2.3 Titularul activităţilor de seminar/laborator				dr. ing. Alin BOBEICĂ			
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O S

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2L
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activităţi					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite integrate digitale, Semnale, circuite si sisteme, Comunicaţii Analogice și Digitale, Prelucrări digitale de semnale. Reţele de calculatoare. Sisteme cu microcontrollere
4.2 de competenţe	-

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	Videoproiector, whiteboard, laptop, Moodle, Microsoft Teams.
5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului	Software – Atoll, QNavigator, MikroC pro for PIC., Matlab/GNU Octave. Hardware: PC

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Iniţiere în arhitectura, capabilităţile şi aplicaţiile generatiilor de radiocomunicatii celulare 2G-5G. Crearea de abilităţi de programare pentru modem-uri GSM/GPRS
6.2 Obiectivele specifice	- Explicarea aspectelor legate de alegerea tehnologiilor de radiocomunicatii clulare. - Identificarea celor mai juste soluţii de proiectare utilizând cunoştinţele asimilate sau realizând conexiuni plecând de la propunerile analizate

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe *(Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice)*

La finalizarea disciplinei, studentul:
- cunoaște evoluția generațiilor de radiocomunicații celulare (2G–5G) și diferențele arhitecturale dintre GSM, UMTS, LTE și 5G NR.
- descrie arhitectura rețelelor celulare, componentele acestora (BTS, BSC, MSC, SGSN, eNodeB, gNodeB, 5GC) și funcțiile fiecărei entități.
- explică principiile de acces multiplu (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA), mecanismele de handover și gestionarea resurselor radio.
- cunoaște stiva de protocoale și canalele logice, de transport și fizice utilizate în GSM, GPRS, UMTS, LTE și 5G.
- înțelege principiile de planificare radio, modelele de propagare (Egli, Okumura-Hata, CCIR etc.) și criteriile de dimensionare a unei rețele celulare.

7.2 Aptitudini *(Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))*

Studentul este capabil să:
- analizeze și compare tehnologiile 2G–5G din perspectiva performanței, capacității și eficienței spectrale.
- proiecteze și dimensioneze o rețea celulară GSM/LTE utilizând instrumente software dedicate (Atoll).
- configureze și utilizeze modem-uri GSM/GPRS prin comenzi AT pentru transmisii de date și voce.
- analizeze caracteristicile de propagare şi impactul mediului asupra acoperirii radio.
- simuleze o transmisie 5G OFDM și să evalueze performanța în funcție de parametrii canalului (SNR, BER).

7.3 Responsabilitate și autonomie *(Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)*

Studentul:
- aplică autonom conceptele privind arhitectura și planificarea rețelelor celulare în rezolvarea problemelor tehnice.
- își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea dimensionării unei rețele și a interpretării rezultatelor obținute în simulări.
- colaborează eficient în cadrul activităților de laborator pentru implementarea și testarea soluțiilor radio.
- evaluează critic soluțiile tehnologice în funcție de cerințele de capacitate, mobilitate și calitate a serviciului.
- manifestă rigoare tehnică în analiza performanței și în argumentarea alegerii unei tehnologii celulare.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
Radiocomunicatii celulare – istorie, generatii, componente sistem 2G, apel în reteaua GSM. Administrarea canalelor radio	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstorming-ul, Reflecția personală, Studiul de caz Mijloace de învățământ Slide-uri PPT, Videoproiector/Tablă inteligentă, Laptop	4h
GSM – arhitectura de retea, canale, niveluri de protocol, ierarhie de cadre, tipuri de handover, securitate, autentificare.		6h
GPRS– arhitectura de retea, niveluri de protocol, ierarhie de cadre, clase multislot, echipamente specifice, adrese si identificatori, transferul pachetelor, context PDP, canale logice si fizice, maparea canalelor logice in canale fizice, partajarea resurselor radio, codarea canalului, protocoale de transmisiune, proceduri de semnalizare, proceduri de actualizare a localizarii, gestiunea sesiunilor de date		4h
Modem-uri GSM/GPRS – caracteristici, implementari in aplicatii		2h
EDGE – caracteristici, modulatia in EDGE, mecanismul de a apatare a legăturii, mecanismul de redundanta		2h
UMTS – standard si arhitectura, componente, acces multiplu, generarea si detectia semnalelor CDMA, controlul puterii in bucla, propagare		2h

multicale, coduri de aleatorizare si imprastiere, canale fizice/logice/de trasport, mecanisme suport pentru mobilitate, proceduri de handover, protocoale		
HSDPA si HSUPA – caracteristici, stiva de protocol, modulare si scheme de codare, tipuri de retransmisii, canale de transport si fizice, clase de terminale, evolutii		2h
LTE – arhitectura, interfețe, gestiunea mobilitatii, stiva de protocoale, canale logice, de transport si fizice, tipuri de proceduri.		4h
Arhitectura și tehnologiile radio ale sistemului 5G NR (Diferențe față de LTE, Cerințe IMT-2020 (eMBB, URLLC, mMTC), 5G Core (5GC) vs EPC, Service Based Architecture (SBA), Benzile de frecvență FR1 și FR2 (mmWave), Numerologia flexibilă (subcarrier spacing 15–240 kHz), OFDM în 5G)		2h

Bibliografie

1. Coanda H.G., Radiocomunicatii celulare - note de curs, Moodle https://moodle.valahia.ro/course/view.php?id=129
2. Coanda H.G., Niculescu E.R., Access control system – solution based on new software and communications technologies, The Scientific Bulletin of the Electrical Engineering Faculty – Year 2013, no. 4, pp. 10 – 15, ISSN 1843-6188 (B+, Copernicus, ICV 5.19);
3. R. Zoican, Sisteme celulare de telecomunicaţii, MATRIX ROM, 2003
4. I.Marghescu, Şt.Nicolaescu, N. Coţanis, Comunicaţii mobile terestre, Editura Tehnică, 1999
5. Gordon A. Gow, Richard K. Smith, Mobile And Wireless Communications, McGraw-Hill House, 2006
6. Ion Sima, EmilSofron, Antene, Editura Universitara, 2010
7. Juha Korhonen, Introduction to 3G Mobile Communications Second Edition, Artech House, 2003
8. Christopher Cox, 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology, 2020
9. Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold, G NR: The Next Generation Wireless Access Technology, 2018

8.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observaţii
Laborator	Problematizarea, Reflecția personala, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	
Proiectarea unei retele de comunicatii celulare GSM900		2h
Proiectarea unei retele de comunicatii celulare GSM1800		2h
Transmisii de date de tip SMS si voce utilizand comenzi AT		4h
Comunicatii TCP/IP prin GPRS utilizand Qnavigator		2h
Analiza caracteristicii antenelor GSM – implementare in Atoll		4h
Implementarea unei harti digitale pentru analiza unui sistem GSM – implementare in Atoll		4h
Modele de propagare. Egli, Okumura-Hata, McGeehan-Griffits, Atefi-Parsons, CCIR.		2h
Implementare sistem GPRS utilizand Atoll		4h
Simularea unei transmisii 5G OFDM și analiza performanței BER în funcție de SNR		2h
Test de laborator		2h

Bibliografie

- Radiocomunicatii celulare - laborator, Moodle, https://moodle.valahia.ro/course/view.php?id=129
- Coanda H.G., Niculescu E.R., Access control system – solution based on new software and communications technologies, The Scientific Bulletin of the Electrical Engineering Faculty – Year 2013, no. 4, pp. 10 – 15, ISSN 1843-6188 (B+, Copernicus, ICV 5.19);
- R. Zoican, Sisteme celulare de telecomunicaţii, MATRIX ROM, 2003
- I.Marghescu, Şt.Nicolaescu, N. Coţanis, Comunicaţii mobile terestre, Editura Tehnică, 1999
- Gordon A. Gow, Richard K. Smith, Mobile And Wireless Communications, McGraw-Hill House, 2006
- Ion Sima, EmilSofron, Antene, Editura Universitara, 2010
- Juha Korhonen, Introduction to 3G Mobile Communications Second Edition, Artech House, 2003
- Christopher Cox, 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology, 2020
- Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold, G NR: The Next Generation Wireless Access Technology, 2018

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei „Radiocomunicații celulare” sunt corelate cu evoluția tehnologiilor mobile de la 2G la 5G și cu cerințele actuale ale infrastructurilor de comunicații mobile. Studiul arhitecturilor GSM, UMTS, LTE și 5G NR, al mecanismelor de acces multiplu, al gestionării mobilității și al planificării radio asigură fundamentarea teoretică necesară pentru proiectarea și optimizarea rețelelor celulare moderne. Abordarea didactică răspunde așteptărilor comunității epistemice prin abordarea riguroasă a modelelor de propagare radio, a dimensionării celulelor, a gestionării resurselor radio și a stivelor de protocoale specifice fiecărei generații. Integrarea simulărilor 5G OFDM și utilizarea instrumentelor de planificare (Atoll) contribuie la dezvoltarea competențelor aplicative în domeniul rețelelor mobile.

Din perspectiva pieței muncii, competențele dobândite sunt relevante pentru operatori de telecomunicații, furnizori de echipamente radio, integratori de rețele și companii implicate în proiectarea și optimizarea infrastructurilor mobile. Activități precum planificarea acoperirii radio, analiza interferențelor, configurarea echipamentelor GSM/GPRS, implementarea serviciilor de date și evaluarea performanței 5G sunt direct corelate cu cerințele actuale ale industriei telecom, inclusiv în contextul dezvoltării rețelelor 5G și al aplicațiilor IoT și comunicațiilor critice (URLLC). Prin îmbinarea fundamentării teoretice cu aplicațiile practice de laborator, disciplina contribuie la formarea unui profil profesional adaptat cerințelor actuale ale comunicațiilor mobile și ale rețelelor celulare de generație nouă.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris	Test scris cu 8 subiecte de sinteza; cursuri la vedere; timp de lucru 120 min.	60%
10.5 Seminar/laborator	Referate de laborator / Test	Evaluarea activității în clasă funcție de modul de lucru, implicarea studentului și rezultatele așteptate	40%
10.6 Standard minim de performanţă			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții: - obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent probei scrise. - demonstrează înțelegerea arhitecturii și funcționării sistemelor celulare 2G–5G, inclusiv a mecanismelor de acces multiplu și gestionare a mobilității. - analizează corect un scenariu de planificare radio și interpretează parametrii de acoperire și propagare utilizați în dimensionarea unei rețele celulare. - utilizează corect instrumentele software de laborator (Atoll, QNavigator, Matlab/GNU Octave) pentru implementarea și evaluarea unor aplicații specifice comunicațiilor mobile. - demonstrează rigoare în realizarea activităților de laborator și în interpretarea rezultatelor experimentale sau simulate. Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la pct. 7.			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023.

Data completării 08.09.2026	Titularul de curs Prof. univ. dr. ing. Henri-George COANDĂ	Titularul de laborator dr. ing. Alin BOBEICĂ
Data avizării în departament 23.09.2026	Director de departament Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU	
Data avizării în Consiliul Facultății 24.09.2026	Decan Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU	