



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

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Comunicații mobile						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Henri-George COANDĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Sl. dr. ing. Marius-Giorgian IONIȚĂ						
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 activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					44
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite integrate digitale, Semnale, circuite si sisteme, Comunicații Analogice si Digitale, Prelucrări digitale de semnale. Rețele de calculatoare. Sisteme cu microcontrollere
4.2 de competențe	C1 utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentatia si tehnologia electronica.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă inteligentă, videoproiector, whiteboard, laptop/computere, Moodle.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Software – Atoll, QNavigator, Matlab/GNU Octave

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Inițiere în arhitectura, capabilitățile și aplicațiile diverselor tehnologii pentru acces wireless; Insușirea tehnicilor de acces multiplu la canal • Crearea de abilități de programare pentru echipamente wireless • Familiarizarea studenților cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului comunicațiilor radio mobile, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți. • Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni generale legate de comunicațiile radio (nivelul tehnologic actual, aspecte legate de propagare, de efectul zgomotului și al prelucrărilor neliniare, etc.).
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Explicarea aspectelor legate de alegerea tehnologiilor de comunicații mobile • Identificarea celor mai juste soluții de proiectare utilizând cunoștințele asimilate sau realizând conexiuni plecând de la propunerile analizate.

7. Rezultatele învățării

<p>7.1 Cunoștințe (<i>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</i>)</p> <p>La finalizarea disciplinei, studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoaște principiile fundamentale ale comunicațiilor mobile și tehnologiile de acces wireless utilizate în rețelele GSM, GPRS, WiMAX, WLAN, LoRa, Bluetooth, ZigBee, RFID și NFC. - descrie arhitectura de protocol și caracteristicile tehnice ale principalelor standarde wireless (IEEE 802.11, 802.16, LoRaWAN, ZigBee, Bluetooth). - explică mecanismele de acces multiplu, alocare a resurselor și gestionare a mobilității în rețelele mobile. - cunoaște principiile propagării radio, influența zgomotului și a interferențelor asupra performanței sistemelor wireless. - înțelege diferențele dintre rețelele celulare, rețelele locale wireless și rețelele IoT din perspectiva arhitecturii și aplicațiilor.
<p>7.2 Aptitudini (<i>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)</i>)</p> <p>Studentul este capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizeze și compare diverse tehnologii wireless în funcție de acoperire, consum energetic, debit de date și domeniu de aplicabilitate. - configureze și utilizeze modem-uri GSM/GPRS prin comenzi AT pentru aplicații de voce și date. - proiecteze aplicații simple embedded utilizând tehnologii wireless (LoRa, ZigBee, Bluetooth, nRF) și microcontrolere. - analizeze performanța unei rețele WLAN sau LoRa din perspectiva acoperirii și fiabilității transmisiei. - integreze soluții wireless într-o aplicație practică (achiziție de date, iluminat inteligent, utilități publice).
<p>7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)</p> <p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplică autonom conceptele privind comunicațiile mobile în proiectarea unor soluții wireless adecvate unui scenariu dat. - își asumă responsabilitatea pentru alegerea tehnologiei potrivite în funcție de cerințele aplicației (debit, consum energetic, rază de acțiune). - colaborează eficient în realizarea proiectelor practice și în implementarea aplicațiilor embedded. - evaluează critic performanța și limitările unei soluții wireless din punct de vedere tehnic și economic. - manifestă rigoare tehnică în configurarea echipamentelor și interpretarea rezultatelor experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
GSM - Caracteristici, evoluție, arhitectură de protocol, implementare. Interfața radio. Considerente de proiectare. Semnalizare. Gestiunea rețelei GSM	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația,	4h
GPRS - Caracteristici. Arhitectură de rețea și de protocol GPRS.	Problematizarea, Brainstorming-ul, Reflecția personală,	2h
WiMAX - WiMAX – privire de ansamblu, generalități. Standardul IEEE 802.16. Nivelurile arhitecturii de protocol. Dimensionarea celulelor. Structură cadre.	Studiul de caz	4h

WLAN – configurații, standardul IEEE 802.11, arhitectură de protocol. studii de caz	Mijloace de învățământ Slide-uri PPT Videoproiector Laptop	2h
LoRa - standarde, parametrii, caracteristici, echipamente, aplicatii		4h
nRF / trRF– standarde, parametrii, caracteristici, echipamente, aplicatii		2h
RFID – standarde, parametrii, caracteristici, echipamente, aplicatii		2h
NFC – standarde, parametrii, caracteristici, echipamente, aplicatii		2h
Bluetooth - caracteristici, arhitectură de protocol. Studiu de caz.		2h
ZigBee - Caracteristici tehnologie ZigBee. Arhitectura de protocol. Functii nivele de protocol. Structura cadre. Studiu de caz.		4h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ankur Tomar, <i>Introduction to Zigbee Technology</i>, iulie 2011 2. ***, <i>LoRaWAN - A technical overview of LoRa® and LoRaWAN™</i>, 2015 3. Ivan Seskar, <i>WiMax tutorial</i>, 2013 4. Eugen Borcoci, <i>WiMAX Technologies: Architectures, Protocols, Resource Management and Applications</i>, 2008 5. Andrew J.G., Ghosh A., Muhamad R., <i>Fundamentals of WiMAX</i>, Prentice Hall, 2007 6. Olexa R., <i>Implementing 802.11, 802.16 and 802.20 wireless networks</i>, Elsevier, 2005 7. Glisic S.G., <i>Advanced Wireless Networks – 4G technologies</i>, John Wiley and Sons, 2006 8. Halonen T., Romero J., Melero J., <i>GSM, GPRS and EDGE Performance – Evolution Towards 3G/UMTS</i>, John Wiley and Sons, 2003 9. Rapaport T.S., <i>Wireless communications – principles and practice</i>, Prentice Hall, 2002 10. Stavroulakis P., <i>Wireless Local Loops – Theory and Applications</i>, John Wiley and Sons, 2001 11. Anderson J.B., Svensson A., <i>Coded Modulation Systems</i>, Kluwert academic, 2002 12. Olexa R., <i>Implementing 802.11, 802.16 and 802.20 wireless networks</i>, Elsevier, 2005 13. Rapaport T.S., <i>Wireless communications – principles and practice</i>, Prentice Hall, 2002 14. Schulze H., Luders C., <i>Theory and Applications of OFDM and CDMA</i>, John Wiley and Sons, 2005 15. Tranter W.H., Shanmugan K.S., Rappaport T.S., Kosbar K.L., <i>Principles of Communications Systems Simulation with Wireless Applications</i>, Prentice Hall, 2004 		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Laborator	Problematizarea, Reflecția personala, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	
Modem-uri Quectel – implementare comenzi AT		2h
GSM – analiza transmisii SMS prin modem Quectel		2h
GSM – analiza transmisii de voce prin modem Quectel		2h
GPRS - interogari TCP/IP prin modem Quectel		2h
GSM/GPRS – transmisii de date utilizand solutii Arduino		2h
WiMax – proiect de implementare STS Dambovita		2h
nRF - proiectarea unei aplicatii simple pentru PIC		2h
LoRa – proiectarea unei aplicatii simple pentru PIC		2h
LoRa – comunicare in retea WAN		2h
Bluetooth – aplicatie embedded pentru achizitie de date		2h
WLAN – analiza acoperire cu semnal intr-o cladire		2h
ZigBee - sistem achizitie de date de la utilitati publice		2h
ZigBee - sistem de iluminat public stradal		2h
Test de laborator	2h	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ankur Tomar, <i>Introduction to Zigbee Technology</i>, iulie 2011 2. ***, <i>LoRaWAN - A technical overview of LoRa® and LoRaWAN™</i>, 2015 3. Ivan Seskar, <i>WiMax tutorial</i>, 2013 4. Eugen Borcoci, <i>WiMAX Technologies: Architectures, Protocols, Resource Management and Applications</i>, 2008 5. Andrew J.G., Ghosh A., Muhamad R., <i>Fundamentals of WiMAX</i>, Prentice Hall, 2007 6. Olexa R., <i>Implementing 802.11, 802.16 and 802.20 wireless networks</i>, Elsevier, 2005 7. Glisic S.G., <i>Advanced Wireless Networks – 4G technologies</i>, John Wiley and Sons, 2006 8. Halonen T., Romero J., Melero J., <i>GSM, GPRS and EDGE Performance – Evolution Towards 3G/UMTS</i>, John Wiley and Sons, 2003 9. Rapaport T.S., <i>Wireless communications – principles and practice</i>, Prentice Hall, 2002 10. Stavroulakis P., <i>Wireless Local Loops – Theory and Applications</i>, John Wiley and Sons, 2001 11. Anderson J.B., Svensson A., <i>Coded Modulation Systems</i>, Kluwert academic, 2002 12. Olexa R., <i>Implementing 802.11, 802.16 and 802.20 wireless networks</i>, Elsevier, 2005 13. Rapaport T.S., <i>Wireless communications – principles and practice</i>, Prentice Hall, 2002 14. Schulze H., Luders C., <i>Theory and Applications of OFDM and CDMA</i>, John Wiley and Sons, 2005 15. Tranter W.H., Shanmugan K.S., Rappaport T.S., Kosbar K.L., <i>Principles of Communications Systems Simulation with Wireless Applications</i>, Prentice Hall, 2004 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei „Comunicații mobile” sunt corelate cu evoluția tehnologiilor wireless utilizate în rețelele locale, metropolitane și în aplicațiile IoT, acoperind atât tehnologii celulare (GSM/GPRS), cât și standarde wireless precum IEEE 802.11 (WLAN), IEEE 802.16 (WiMAX), LoRa, ZigBee, Bluetooth, RFID și NFC. Abordarea didactică oferă o perspectivă integrată asupra arhitecturilor de protocol, mecanismelor de acces la mediu și caracteristicilor tehnice specifice fiecărei tehnologii. Disciplina răspunde așteptărilor comunității epistemice prin analiza comparativă a tehnologiilor wireless din punct de vedere al performanței, eficienței energetice și domeniului de aplicabilitate, precum și prin integrarea conceptelor teoretice în aplicații practice realizate în laborator. Utilizarea modem-urilor GSM/GPRS, a echipamentelor LoRa, ZigBee și a platformelor embedded contribuie la formarea competențelor aplicative în domeniul comunicațiilor radio mobile.

Din perspectiva pieței muncii, competențele dobândite sunt relevante pentru companii din domeniul telecomunicațiilor, al sistemelor embedded, al automatizărilor industriale și al aplicațiilor smart city, unde proiectarea și implementarea soluțiilor wireless pentru achiziție de date, monitorizare la distanță, iluminat inteligent sau rețele IoT reprezintă activități curente. Capacitatea de a selecta tehnologia adecvată în funcție de cerințele aplicației (acoperire, consum energetic, debit de date, cost) este esențială pentru integrarea absolvenților în proiecte moderne de comunicații mobile și sisteme inteligente. Prin combinarea fundamentării teoretice cu aplicațiile practice de laborator, disciplina contribuie la formarea unui profil profesional adaptat cerințelor actuale ale tehnologiilor wireless și ale sistemelor de comunicații mobile integrate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Partial	Subiecte grila și eseu din primele 2 prezentari	20%
	Examen scris final	Subiecte grila și eseu din restul materiei	40%
10.5 Seminar/laborator	Test laborator	Evaluarea activității în clasă funcție de modul de lucru, implicarea studentului și rezultatele așteptate;	40%

10.6 Standard minim de performanță

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:

- obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului final.
- demonstrează înțelegerea principiilor de funcționare și a arhitecturii de protocol pentru cel puțin două tehnologii wireless studiate (ex.: GSM/GPRS, WLAN, LoRa, ZigBee, Bluetooth).
- analizează corect un scenariu de aplicație și justifică alegerea unei tehnologii wireless în funcție de parametrii tehnici (acoperire, debit, consum energetic, cost).
- configurează și utilizează corect echipamentele și instrumentele software de laborator (modem-uri GSM/GPRS, Atoll, Matlab/GNU Octave) pentru implementarea unei aplicații wireless.
- demonstrează rigoare tehnică și implicare în realizarea activităților de laborator și în interpretarea rezultatelor obținute.

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
26.09.2025

Titularul de curs
Prof. dr. ing. Henri-George COANDĂ

Titularul de aplicații
Sl. dr. ing. Marius-Giorgian IONIȚĂ

Data avizării în
departament
29.09.2025

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în
Consiliul Facultății
30.09.2025

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU