



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 analogice și digitale						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Henri-George COANDĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	dr. ing. Alin BOBEICĂ						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O D

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	1L
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Semnale și Sisteme, Analiza și Sinteza Circuitelor, Dispozitive electronice Circuite electronice și Circuite Integrate Liniare
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, whiteboard, laptop, Moodle, Microsoft Teams.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Software – Matlab.

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițiere în schemele fundamentale ale circuitelor de modulare/demodulare pentru semnale analogice și numerice. Înțelegerea utilizării tehnicilor de modulație pentru diferite canale de comunicație. Evidențierea legăturilor dintre teorie și practică prin evaluarea rezultatelor experimentale prin corespondență cu rezultatele teoretice exprimate matematic
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Explicarea aspectelor legate de necesitatea utilizării unei anumite tehnici de adaptare la caracteristicile canalului de comunicație; - Identificarea celor mai juste soluții de proiectare utilizând cunoștințele asimilate sau realizând conexiuni plecând de la schemele analizate. - Deprinderea tehnicilor de proiectare pentru sisteme complexe;

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 structura și funcționarea sistemelor de comunicații analogice și digitale în banda de bază și în bandă modulată (emițător–canal–receptor). - descrie principiile teoretice ale modulației liniare (MA, BLU, QAM) și exponențiale (MF, MP), precum și schemele fundamentale de realizare și demodulare. - explică principiile transmisiunii digitale în banda de bază și ale modulațiilor numerice (ASK, FSK, PSK, QAM), inclusiv criteriul Nyquist și noțiunile de baud și rată de bit. - cunoaște procesele de eșantionare, cuantizare și codare (PCM, DPCM, Delta, Delta–Sigma), precum și influența zgomotului și a raportului semnal–zgomot asupra performanței sistemului. - înțelege relația dintre caracteristicile canalului de comunicație și alegerea tehnicii de modulație, inclusiv noțiunile de eficiență spectrală și performanță energetică.
<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 matematic și funcțional un sistem de comunicație analogic sau digital pe baza schemelor bloc și a ecuațiilor specifice. - calculeze parametrii fundamentali ai unui sistem de modulație (lățime de bandă, putere, indice de modulație, deviație de frecvență, BER). - compare performanțele diferitelor tehnici de modulație din perspectiva utilizării spectrului și a rezistenței la zgomot. - simuleze și interpreteze, utilizând Matlab, funcționarea schemelor de modulare/demodulare analogică și digitală. - identifice influența canalului de comunicație asupra calității transmisiei și să propună soluții de adaptare a tehnicii de transmisie.
<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 în mod autonom conceptele teoretice pentru rezolvarea problemelor de transmisie analogică și digitală. - își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor și interpretarea rezultatelor experimentale sau simulate. - colaborează eficient în cadrul activităților de laborator pentru realizarea și validarea schemelor de modulare/demodulare. - evaluează critic soluțiile tehnice de transmisie din punct de vedere al eficienței spectrale și al performanței energetice. - manifestă rigoare științifică în analiza matematică și în prezentarea rezultatelor obținute.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Transmisia analogica si digitala in banda de bază</p> <p>Procedee utilizate în telecomunicații – banda de bază, modulația, eșantionarea, codarea, multiplexarea. Transmisia analogică în banda de bază – semnal, canal, bilanț raport/zgomot, compandare/expandare</p>	<p>Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstormingu-ul, Reflecția personală, Studiul de caz</p>	<p>3h</p>

Transmisia digitală în banda de bază – expresia generală a semnalelor modulate, Nyquist, filtru de compensare; Modulații în banda de bază – ASK, FSK, PSK, QAM. Baud. Modulația m-ara. Aplicații.	Mijloace de învățământ Slide-uri PPT, Videoprojector/Tablă inteligentă, Laptop	3h
Modulatia de amplitudine		
Sisteme de comunicație cu modulație liniară – MA, MA-PS, MA-BLU, MARBL, QAM. Aplicații.		3h
Tehnica producerii semnalelor ML – modulatori cu chopper, cu multiplicatoare, cu circuit acordat. Aplicații.		6h
Demodularea semnalelor ML – principii, tehnici, procedee de refacere a purtătoarei pt. Demodulare sincronă. Aplicații.		3h
Modulatia exponențială		
Sisteme de comunicație cu modulație exponențială – semnale cu modulație MF/MP, ecuația integro-diferențială. Aplicații.		3h
Tehnica producerii semnalelor MF – simulare EID, modelare EID, metoda generatorului de undă triunghiulară, metode indirecte, multiplicarea deviației. Aplicații.		3h
Tehnica producerii semnalelor MP. Aplicații.		3h
Demodularea semnalelor modulate în frecvență – detectoare de anvelopă, circuite de derivare directă, circuite cu derivare prin întârziere, demodulator în cuadratură. Aplicații.		3h
Sisteme de comunicație cu modulație numerică		
Sisteme de comunicație cu modulație numerică – procedee de modulație, eșantionarea, cuantizarea, codarea, zgomotul de cuantizare, cuantizarea neuniformă. Legi de compandare. Aplicații.		3h
Modulația impulsurilor în amplitudine (MIA), cod (MIC), numerică diferențială (DNUM); Modulația impulsurilor în lățime (PWM). Modulația Delta și Delta – Sigma. Aplicații.		9h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Coandă H.G.</u>, Tehnici de comunicații analogice și digitale – materiale de curs, Moodle https://moodle.valahia.ro/course/view.php?id=121 2. Constantin I., Marghescu I., Transmisiuni analogice și digitale, Ed Tehnică, 1995; 3. Spătaru Al., Teoria transmisiunii informației, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1983; 4. Spătaru Al. și alt., Teoria transmisiunii informației, culegere de probleme, EDP, București, 1983; 5. Lathi B.P., Ding Zhi, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 2009; 6. Leon W. Coch, Digital and Analog Communication Systems, Prentice Hall International, 2005; F 012.2010.Ed.3 Document de uz intern 7. Freeman R., Practical Data Communications, J. Wiley &S, 2001; 8. Proakis J.G., Digital Communications, Ed. McGraw-Hill, 2001; 9. Dobrescu R., Informație și transmisie de date, Lit. IPB, 1992; 		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Laborator	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbaterile, Studiul de caz	
Scheme de modulare/demodulare ML (Matlab / Leybold)		6h
Scheme de modulare/demodulare MF/MP (Matlab / Leybold)		4h
Modulații digitale ASK/FSK/PSK/QAM (Matlab)		2h
Modulația MIC (Matlab / Leybold) + Modulația Delta (Matlab / Leybold)		2h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Coandă H.G.</u>, Tehnici de comunicații analogice și digitale – materiale de laborator, Moodle https://moodle.valahia.ro/course/view.php?id=121 2. Constantin I., Marghescu I., Transmisiuni analogice și digitale, Ed Tehnică, 1995; 3. Spătaru Al., Teoria transmisiunii informației, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1983; 4. Spătaru Al. și alt., Teoria transmisiunii informației, culegere de probleme, EDP, București, 1983; 5. Lathi B.P., Ding Zhi, Modern Digital and Analog Communication Systems, Oxford University Press, 2009; 6. Leon W. Coch, Digital and Analog Communication Systems, Prentice Hall International, 2005; F 012.2010.Ed.3 Document de uz intern 7. Freeman R., Practical Data Communications, J. Wiley &S, 2001; 8. Proakis J.G., Digital Communications, Ed. McGraw-Hill, 2001; 9. Dobrescu R., Informație și transmisie de date, Lit. IPB, 1992; 		

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

Conținuturile disciplinei „Comunicații analogice și digitale” sunt corelate cu cerințele actuale ale pieței muncii din domeniul telecomunicațiilor, comunicațiilor de date și sistemelor electronice de transmisie. Tehnicile de modulație analogică și digitală, procesele de eșantionare, cuantizare și codare, precum și analiza performanței în prezența zgomotului reprezintă competențe fundamentale solicitate în activități de proiectare, testare și optimizare a sistemelor moderne de comunicații. În contextul dezvoltării rețelelor mobile (4G/5G), comunicațiilor wireless, sistemelor IoT, comunicațiilor prin fibră optică și transmisiunilor de date de mare viteză, înțelegerea relației dintre lățimea de bandă, eficiența spectrală, raportul semnal-zgomot și rata de eroare de bit constituie o cerință esențială pentru inginerii implicați în proiectarea și exploatarea sistemelor de transmisie.

Disciplina contribuie la formarea competențelor necesare pentru integrarea absolvenților în companii din domeniul telecomunicațiilor, comunicațiilor industriale, automotive, sisteme embedded și dezvoltare hardware/software pentru transmisia datelor, unde analiza matematică a performanței și utilizarea instrumentelor de simulare (Matlab) reprezintă cerințe frecvent întâlnite în activitățile de proiectare și dezvoltare. Prin corelarea dintre fundamentarea teoretică și validarea prin simulare și experiment, disciplina asigură o pregătire solidă pentru activități de proiectare, testare, modelare și optimizare a sistemelor de comunicații.

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	Examen – 12 probleme	60%
10.5 Seminar/laborator	Referate laborator	Evaluarea activității în clasă funcție de modul de lucru, implicarea studentului și rezultatele așteptate. Referate de laborator	40%
10.6			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:			
<ul style="list-style-type: none">- obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent probei scrise.- demonstrează capacitatea de a analiza și rezolva corect probleme fundamentale de transmisie analogică și digitală (calculul lățimii de bandă, al indicelui de modulație, al raportului semnal-zgomot, al ratei de eroare).- explică și aplică corect principiile modulației și demodulației pentru cel puțin o tehnică analogică și una digitală.- elaborează și interpretează corect rezultate obținute în cadrul aplicațiilor de laborator (Matlab), demonstrând corelarea dintre modelul teoretic și comportamentul simulat.- manifestă rigoare în prezentarea rezolvărilor și responsabilitate în realizarea activităților de laborator.			
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
08.09.2025

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

Titularul de laborator
dr. ing. Alin BOBEICĂ

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