



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 Târgoviște
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	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Microunde						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Iulian Nicolae UDROIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. ing. Iulian Nicolae UDROIU						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	L D

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
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	Analiză matematică, Matematici speciale, Semnale și sisteme, Analiza și sinteza circuitelor
4.2 de competențe	Acumularea unor cunoștințe referitoare la: Calculul matriceal, Calculul vectorial, Integrale definite, Derivate parțiale, Semnalele în regim permanent sinusoidal, Câmpul electromagnetic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă, tablă albă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Săli pentru seminar și laborator dotate cu videoproiector, tablă inteligentă și conexiune la internet. Diagrame Smith și trusă de geometrie. Platforme de laborator echipate cu aparatură pentru circuite de microunde.

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea principiilor de propagare a undelor electromagnetice la frecvențe înalte și dezvoltarea aptitudinilor de analiză, calcul și caracterizare a liniilor de transmisiune, ghidurilor de undă, rezonatoarelor și circuitelor de microunde, utilizând metode teoretice și experimentale specifice domeniului.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea principiilor propagării undelor electromagnetice în liniile de transmisiune și ghidurile de undă, a parametrilor caracteristici și a fenomenelor de reflexie, transmisie și adaptare a impedențelor. - Dezvoltarea aptitudinilor de calcul și analiză a liniilor de transmisiune, a impedențelor și a condițiilor de adaptare, utilizând relațiile analitice și diagrama Smith. - Înțelegerea caracteristicilor modurilor de propagare TEM, TE și TM, a rezonatoarelor electromagnetice și a parametrilor de caracterizare a circuitelor de microunde, inclusiv matricea parametrilor S. - Dezvoltarea capacității de efectuare și interpretare a măsurărilor de microunde privind lungimea de undă, distribuția tensiunii, impedența, rezonanța și adaptarea circuitelor.

7. Rezultatele învățării

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>)	<ul style="list-style-type: none"> - C1. Studentul/absolventul descrie și explică principiile propagării undelor electromagnetice în liniile de transmisiune și ghidurile de undă, caracteristicile modurilor TEM, TE și TM, fenomenele de reflexie și adaptare a impedențelor, precum și parametrii de propagare și de putere specifice sistemelor de microunde.
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>)	<ul style="list-style-type: none"> - A1. Studentul/absolventul calculează și analizează parametrii liniilor de transmisiune, inclusiv impedența caracteristică, constanta de propagare, coeficientul de reflexie și impedența de intrare, utilizând relații analitice și diagrama Smith. - A2. Studentul/absolventul determină și interpretează parametrii de propagare în ghidurile de undă, identifică modurile TEM, TE și TM și calculează frecvența de tăiere, vitezele de fază și de grup și impedența de undă pentru configurații uzuale. - A3. Studentul/absolventul analizează funcționarea rezonatoarelor și circuitelor liniare de microunde, determină parametrii de rezonanță și utilizează parametrii S pentru caracterizarea comportării circuitelor la frecvențe înalte. - A4. Studentul/absolventul utilizează echipamente și montaje experimentale specifice microundelor pentru măsurarea lungimii de undă, impedenței, distribuției tensiunii, caracteristicilor de rezonanță și adaptării, prelucrează și interpretează rezultatele obținute.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor și măsurărilor efectuate, respectând normele de securitate, procedurile de laborator și cerințele de utilizare a echipamentelor de microunde. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în selectarea metodelor de calcul și analiză, organizarea activităților experimentale, identificarea erorilor și interpretarea rezultatelor în raport cu modelele teoretice. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile de laborator, își asumă sarcinile repartizate și prezintă clar și argumentat metodele utilizate, rezultatele măsurărilor și concluziile formulate.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - C1 – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor propagării undelor electromagnetice la frecvențe înalte, a caracteristicilor liniilor de transmisiune, ghidurilor de undă, rezonatoarelor și circuitelor liniare de microunde. - A1 – Analiză inginerească: analiza propagării și reflexiei undelor, calculul parametrilor liniilor și ghidurilor, determinarea condițiilor de adaptare și interpretarea parametrilor de rezonanță și de împrăștiere. - Pr1 – Practică inginerească: utilizarea montajelor și echipamentelor de laborator pentru efectuarea măsurărilor de microunde, determinarea parametrilor caracteristici și verificarea experimentală a comportării circuitelor. - FO – Formarea opiniei: evaluarea critică a rezultatelor calculelor și măsurărilor, compararea comportării experimentale cu modelele teoretice și formularea unor concluzii argumentate privind performanțele și limitările circuitelor de microunde.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Linii de transmisiune	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstormingu-ul, Reflecția personală, Studiul de caz	12
Propagarea undelor în lungul liniilor de transmisiune, constanta de propagare, impedanța caracteristică;		
Distribuția tensiunilor și curenților în lungul liniilor fără pierderi;		
Impedanța de intrare a liniilor. Diagrama circulară a liniilor (Smith)		
Puterea transmisă prin linii, randamentul liniilor		
Utilizarea liniilor ca element de circuit, la frecvențe înalte. Circuite rezonante cu linii		
Circuite de adaptare cu linii de transmisiune.		
Ghiduri de undă		12
Unda plană uniformă. Unda plană în dielectrici cu pierderi. Unda plană uniformă în metale		
Propagarea undelor în ghidurile uniforme: componente longitudinale și componente transversale ale câmpului, relații de legătură între ele. Unde TEM, TE, TM.		
Proprietățile undelor TEM.	Mijloace de învățământ: Videoproiector. Tabla inteligentă. Laptop	
Proprietățile undelor TE, TM în ghidurile metalice ideale.		
Frecvența de tăiere, viteza de fază, viteza de grup, impedanța de undă		
Studiul propagării undelor în ghidul dreptunghiular: modul dominant TE ₁₀ , banda monomod, structura câmpului, curenții superficiali		
Propagarea undelor în ghidul circular		
Excitația, detecția, filtrarea modurilor;		
Puterea transmisă prin ghiduri, puterea maximă transmisibilă		
Propagarea în ghiduri cu pierderi mici		
Ghidul coaxial		
Ghiduri de undă plate: linia strip, linia microstrip, ghidul coplanar		
Rezonatoare electromagnetice		2
Cavități rezonante. Moduri de oscilație, metoda reflexiilor		
Calculul frecvenței de rezonanță al unui mod de oscilație. Factorul de calitate.		
Noțiuni fundamentale de teoria circuitelor liniare de microunde		2
Tensiuni și curenți echivalenți în ghiduri. Unde de putere		
Caracterizarea uniporturilor		
Matricea de repartiție [S] a unui multiport liniar		
Determinarea matricei [S]. Legătura dintre matricea [S] și matricele [Z] și [Y].		
Bibliografie 1. G. Rulea: <i>Tehnica Microundelor</i> . Editura Didactică și pedagogică, București, 1981, 419 pag. 2. I. Sima: <i>Tehnica Microundelor</i> . Editura Academiei Tehnice Militare, București, 1990, 300 pag. 3. Petrescu T., Militaru N., <i>Microunde</i> , Ed. Politehnica Press, Bucuresti 2021 4. Pozar D.M., <i>Microwave Engineering</i> , 4th Edition, JohnWiley & Sons, Inc., 2012 5. R. Baican: <i>Circuite Integrate De Microunde</i> . Editura Promedia Plus, 1996, 590 pag.		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Seminar	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	
Parametrii liniilor de transmisiuni		2 h
Tensiunea și curentul pe linia de transmisiuni.		2 h
Impedanța liniilor de transmisiune.		2 h
Parametrii propagării pe ghiduri uniforme.		2 h
Ghiduri dreptunghiulare.		2 h
Cavități rezonante.		2 h

Matricea S.		2 h
Laborator		
Măsurarea lungimii de undă.	Problematizarea, Reflecția personală, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	2 h
Distribuția tensiunii pentru diverse sarcini.		2 h
Măsurarea impedanței si reactanțelor		2 h
Curba de rezonanță a cavității rezonante.		2 h
Circuit echivalent al atenuatorului de microunde.		2 h
Variația adaptării cu frecvența.		2 h
Măsurarea diafragmei inductive.		2 h
Bibliografie:		
1. G.Rulea: Tehnica Microundelor. Editura Didactică și pedagogică, București, 1981, 419 pag.		
2. I. Sima: Tehnica Microundelor. Editura Academiei Tehnice Militare, București, 1990, 300 pag.		
3. Petrescu T., Militaru N., Microunde, Ed. Politehnica Press, Bucuresti 2021		
4. Pozar D.M., Microwave Engineering, 4th Edition, JohnWiley & Sons, Inc., 2012		
5. R.Baică: Circuite Integrate De Microunde. Editura Promedia Plus, 1996, 590 pag.		

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii ingineresti în domeniul electronicii și telecomunicațiilor, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind propagarea undelor electromagnetice și analiza circuitelor la frecvențe înalte. Studiul liniilor de transmisiune, ghidurilor de undă, rezonatoarelor electromagnetice și parametrilor S contribuie la înțelegerea și caracterizarea componentelor utilizate în sistemele de comunicații de radiofrecvență și microunde. Activitățile de seminar dezvoltă capacitatea de calcul și analiză a parametrilor de propagare, a impedanțelor și a condițiilor de adaptare, iar activitățile de laborator permit verificarea experimentală a fenomenelor studiate prin măsurări specifice. Cunoștințele și aptitudinile dobândite sunt relevante pentru activitățile de analiză, testare și caracterizare a circuitelor și echipamentelor de radiofrecvență și microunde, în concordanță cu cerințele profesionale din domeniul electronicii și telecomunicațiilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principiilor propagării undelor electromagnetice, a caracteristicilor liniilor de transmisiune, ghidurilor de undă și rezonatoarelor; explicarea parametrilor de propagare și a caracterizării circuitelor prin matricea S. (C1–C2, A1–A3)	Examen scris	40%
	Corectitudinea răspunsurilor, utilizarea terminologiei de specialitate și capacitatea de explicare și argumentare a fenomenelor și soluțiilor analizate. (C1–C2, A1–A3)	Evaluarea răspunsurilor la întrebări la curs	10%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea efectuării măsurărilor de microunde, utilizarea echipamentelor, determinarea parametrilor caracteristici, interpretarea rezultatelor și calitatea referatelor. (A1, A3–A4, RA1–RA3)	Referate de laborator	20%
	Corectitudinea rezolvării problemelor privind liniile de transmisiune, ghidurile de undă, rezonatoarele și parametrii S; utilizarea diagramelor Smith și interpretarea rezultatelor. (A1–A3, RA1–RA2)	Teme de casa – rezolvare probleme	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea principiilor fundamentale ale propagării undelor electromagnetice în liniile de transmisiune și ghidurile de undă, precum și a principalelor caracteristici ale rezonatoarelor și circuitelor de microunde. (C1–C2) - Calcularea impedanței de intrare sau a coeficientului de reflexie pentru o linie de transmisiune simplă și interpretarea rezultatului, inclusiv prin utilizarea diagramei Smith. (A1) - Determinarea frecvenței de tăiere sau identificarea modului de propagare pentru un ghid de undă cu parametri cunoscuți. (A2) - Determinarea unui parametru caracteristic al unui rezonator sau interpretarea elementară a parametrilor S ai unui circuit de microunde. (A3) - Efectuarea unei măsurări de laborator privind lungimea de undă, impedanța, distribuția tensiunii sau caracteristica de rezonanță și interpretarea rezultatului obținut. (A4, RA1–RA2) - Elaborarea unui referat de laborator care să includă montajul experimental, metoda de măsurare, rezultatele și concluziile, cu respectarea regulilor de utilizare a echipamentelor. (A4, RA1–RA3) 			

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării
10.09.2026

Semnătura titularului de curs
Conf. univ. dr. ing. Iulian Nicolae UDROIU

Semnătura titularului de seminar/laborator
Conf. univ. dr. ing. Iulian Nicolae UDROIU

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