



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	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Microunde</b>						
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	O 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	<p>Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale, specializarea Tehnologii și sisteme de telecomunicații și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.</p> <p>Disciplina asigură studenților o pregătire temeinică în domeniul propagării undelor electromagnetice prin diverse medii de transmisiune (linii, ghiduri de undă), al rezonatoarelor electromagnetice, precum și al cunoașterii principiilor și metodelor fundamentale utilizate la analiza și sinteza circuitelor, în domeniul microundelor.</p>
6.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoaștere și înțelegere - Dezvoltarea de abilități necesare pentru modelarea și proiectarea schemelor electronice aferente;</li> <li>2. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei) - Identificarea celor mai juste soluții de proiectare utilizând cunoștințele asimilate sau realizând conexiuni plecând de la dispozitivele analizate.</li> <li>3. Instrumental – aplicative (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare) - Realizarea de comparații între diferite tipuri de măsurători;</li> <li>4. Atitudinale             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inițiativă și perseverență în găsirea cauzelor funcționării incorecte a modulelor implicate în analiză;</li> <li>- Atenție și concentrare în toate operațiile efectuate pentru atingerea performanțelor impuse ;</li> </ul> </li> </ol>

## 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"> <li>• Enumeră cele mai importante proprietăți legate de fenomenele fizice caracteristice liniilor de transmisiune, ghidurilor de undă de diverse tipuri (ghid dreptunghiular, ghid coaxial, linii plate etc.), cavităților rezonante.</li> <li>• Definește noțiuni specifice referitoare la analiza structurilor de microunde folosind formalismul matricei de repartitie a undelor, [S].</li> <li>• Descrie/clasifică ghidurile de undă din punctul de vedere al principalelor lor proprietăți și al potențialelor lor aplicații în domeniul civil/militar</li> </ul>
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"> <li>• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</li> <li>• Utilizează argumentat principii specifice în vederea abordării unei probleme particulare legate de propagarea câmpului electromagnetic printr-un ghid de undă dat.</li> <li>• Lucrează productiv în echipă.</li> <li>• Elaborează un text științific.</li> <li>• Verifică experimental soluții identificate.</li> <li>• Rezolvă aplicații practice în diverse tehnologii (planare, ghid de undă dreptunghiular/circular).</li> <li>• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</li> <li>• Formulează concluzii la experimentele realizate. Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</li> </ul>
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"> <li>• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</li> <li>• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li> <li>• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li> <li>• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.</li> <li>• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică.</li> <li>• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li> <li>• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li> <li>• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li> <li>• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații	
<b>Linii de transmisiune</b>	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstorming-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.			
<b>Ghiduri de undă</b>		Mijloace de învățământ: Videoproiector. Tabla inteligentă. Laptop	12
Unda plană uniformă. Unda plană în dielectrics 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.			
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 <sub>10</sub> , 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			
<b>Rezonatoare electromagnetice</b>			2
Cavități rezonante. Moduri de oscilație, metoda reflexiilor			
Calculul frecvenței de rezonanță al unui mod de oscilație. Factorul de calitate.			
<b>Noțiuni fundamentale de teoria circuitelor liniare de microunde</b>		2	
Tensiuni și curenți echivalenți în ghiduri. Unde de putere			
Caracterizarea uniporților			
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., Microunde, 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	
<b>Seminar</b>	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 și 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.Baican: 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

<p>Actualmente, aplicațiile microundelor reprezintă o piață importantă, cu ritm rapid de creștere. Microundele și circuitele de microunde au un rol esențial atât în sistemele de comunicații mobile și/sau satelitare, ori în alte aplicații științifice sau de larg consum.</p> <p>Industria are o cerere importantă de ingineri calificați, cu specializări în domeniul RF/microunde și cu un fundament solid în electronică, sisteme și tehnologia informației, astfel încât să se poată menține ritmul de dezvoltare de noi produse și aplicații/servicii.</p> <p>Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul ingineriei electronice și al telecomunicațiilor. În contextul progresului tehnologic actual al echipamentelor de RF/Microunde, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, cum ar fi aplicațiile și bunurile de larg consum (cuptoare cu microunde, terminale mobile de tip "smart- phone"), domeniul medical (tratament, imagistică), domeniul militar (sisteme de comunicații speciale integrate, sisteme de radiolocație și radioghidaj), domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), domeniul autovehiculelor rutiere, domeniul extrem de actual al comunicațiilor profesionale, etc.</p>
--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale</li> <li>Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice</li> <li>Analiza critică și comparativă a tehnicilor și metodelor teoretice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație.</li> </ul>	<p>40% examen final 10% participare activă la curs</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezolvarea corectă a problemelor și exercițiilor propuse.</li> <li>Participare activă și contribuții în cadrul discuțiilor și aplicațiilor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare continuă și observare sistematică.</li> <li>Evaluarea temelor de casă și a aplicațiilor prezentate.</li> </ul>	<p>10% - teme de casa</p>
10.5 Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aspectelor esențiale ale fenomenelor de propagare în domeniul microundelor</li> <li>Cunoașterea unor metode specifice de investigație a acestor fenomene</li> <li>Analiza circuitelor de microunde prin simulare de circuit</li> <li>Aplicarea corectă a procedurilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică. Componenta teoretică constă în răspunsul dat de fiecare student la set distinct de întrebări; componenta practică constă în măsurarea de către fiecare student, cu</li> </ul>	<p>20% - laborator</p>

	experimentale și interpretarea rezultatelor	ajutorul liniei de măsură, a unui parametru specific, folosind o metodă detaliată în cadrul ședințelor de laborator. Verificarea lucrărilor de laborator	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea aspectelor esențiale ale fenomenelor de propagare în domeniul microundelor</li> <li>• Crearea abilităților de a aplica cunoștințele generale privind propagarea microundelor la diverse probleme referitoare la circuite și sisteme în care sunt utilizate microundele.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluarea activității la seminar are în vedere activitatea studenților pe parcursul ședințelor de seminar (teme de casă, rezolvarea unor aplicații la tablă).</li> </ul>	20% - seminar

#### 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 fiecărei componente de evaluare (examen final, activitate de seminar și laborator);
- demonstrează cunoștințe fundamentale (RI – Cunoștințe) privind propagarea undelor electromagnetice, liniile de transmisiune, ghidurile de undă și parametrii specifici circuitelor de microunde;
- aplică aptitudini specifice (RI – Aptitudini) pentru analiza și rezolvarea problemelor legate de propagarea undelor, adaptarea impedanțelor și utilizarea metodelor specifice domeniului microundelor;
- utilizează metode teoretice și experimentale (RI – Aptitudini) pentru analiza, simularea și măsurarea circuitelor și sistemelor de microunde;
- manifestă responsabilitate și autonomie (RI – Responsabilitate și autonomie) în realizarea activităților de seminar și laborator și în interpretarea rezultatelor experimentale;
- argumentează soluțiile tehnice și rezultatele obținute, demonstrând rigoare inginerescă și capacitate de analiză în domeniul microundelor.

Standardul minim de performanță validează atingerea rezultatelor învățării definite la punctul 7 (7.1–7.3).

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

Data completării  
10.09.2025

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  
29.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf. univ. dr. ing. Dan-Constantin PUCHIANU

Data avizării în Consiliul Facultății  
30.09.2025

Semnătura Decan  
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU