

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023-2024

Anul de studiu III / Semestrul I

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	Facultatea de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică, Matematică și Electronică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie electronică telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5. Ciclul de studii	Licență (4 ani, 8 semestre)
1.6. Programul de studii/calificarea*	Electronică aplicată/ 215204, 215213, 215224

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Microunde		2.2. Cod disciplină	EA3102			
2.3. Titularul activității de curs	Lect.univ.dr.ing Huțanu Constantin						
2.4. Titularul activității de laborator	Lect.univ.dr.ing Huțanu Constantin						
2.5. Anul de studiu	III	2.6. Semestrul	I	2.7. Tipul de evaluare (E/C/V)	E	2.8. Regimul disciplinei (DI/DO/DFac)	DI

## 3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activități .....					

3.7 Total ore studiu individual	58
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite**	4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare, ex: E1101 - Analiză matematică E1202 - Matematici speciale E1205 - Componente și circuite electronice pasive E2106 - Instrumentație electronică de măsură
4.2. de competențe	Competențele oferite de disciplinele enumerate mai sus, ex.: C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector, draperii la ferestre și tablă albă
5.2. de desfășurarea a laboratorului	Sală dotată cu videoproiector, PC-uri, tablă albă, mese pentru realizarea și studiul experimentelor de laborator, instrumente de măsură și control, prize 220 Vca, Wi-Fi

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică;</b></p> <p>C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice</p> <p>C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora</p> <p>C1.3 Diagnosticarea/depanarea unor circuite, echipamente și sisteme electronice</p> <p>C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice</p> <p>C1.5 Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologii CAD-CAM și standardele din domeniu</p>
Competențe transversale	-

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<i>Disciplina are ca obiectiv esențial dezvoltarea capacității studenților de a înțelege propagarea u.e.m de înaltă frecvență prin ghiduri de undă, precum și interacțiunea microundelor cu medii conductoare și izolatoare.</i>
7.2 Obiectivele specifice	<p>- Se pun în evidență principalele domenii și direcțiile fundamentale de aplicabilitate ale câmpurilor electromagnetice din domeniul microundelor.</p> <p>- Studenții se vor familiariza cu principalele abordări (simbolică și schematică) ca și cu o serie de aplicații ale instalațiilor de măsură în telecomunicațiile care folosesc frecvențe de microunde.</p>

## 8. Conținuturi\*

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Propagarea pe linii cu și fără pierderi</b></p> <p>1.1. Cazuri particulare ale liniilor lungi.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studenții au acces la suportul de curs în format electronic.</p> <p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>2. Unde în linii și ghiduri</b></p> <p>2.1. Soluții generale pentru modurile TEM, TE, TM</p> <p>2.2. Pierderile în dielectric.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studenții au acces la suportul de curs în format electronic.</p> <p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>3. Linii de transmisie</b></p> <p>3.1. Ghidul de undă rectangular.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri,</p>	<p>Studenții au acces la suportul de curs în format electronic.</p>

	<p>discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>4. Modurile TE și TM</b></p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</p> <p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>5. Linia coaxială</b> 5.1. Modul TEM și modurile superioare.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</p> <p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>6. Ghidul circular.</b> 6.1. Modurile TE și TM.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</p> <p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>7. Linii stripline și microstrip</b> 7.1. Constanta dielectrică efectivă.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</p> <p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>8. Adaptarea și acordul impedanțelor</b> 8.1. Utilizarea diagramei Smith.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</p> <p>Explicații/Intrebări/răspunsuri,</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</p>

	<p>discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>9. Moduri de adaptare</b> 9.1. Adaptarea cu circuite în L.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții. Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic. Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>10. Circuite rezonante serie și paralel</b> 10.1. Rezonatori din linii de transmisie. 10.2. Cavități rezonante.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții. Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic. Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>11. Cuploare</b> 11.1. Cuploare realizate din ghid de undă. 11.2. Cuploare obținute din linii de transmisie.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții. Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic. Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>12. Componente feromagnetice pentru microunde</b> 12.1. Izolatorul. 12.2. Defazorul. 12.3. Circulatorul.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții. Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</p> <p>*pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic. Cursul are un caracter teoretic.</p> <p>2 ore</p>
<p><b>13. Zgomotul în circuitele de microunde</b> 13.1. Diode de microunde. 13.2. Tranzistoare pentru microunde.</p>	<p>Prelegere, prezentare ppt, discuții. Explicații/Intrebări/răspunsuri,</p>	<p>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</p>

<p>13.3. <i>Circuite integrate pentru microunde.</i></p>	<p><i>discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</i> *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p><i>Cursul are un caracter teoretic.</i></p> <p>2 ore</p>
<p>14. <b>Dispozitive specializate pentru microunde</b> 14.1. <i>Oscilatoare.</i> 14.2. <i>Multiplatoare.</i> 14.3. <i>Mixere pentru microunde.</i></p>	<p><i>Prelegere, prezentare ppt, discuții.</i> <i>Explicații/Intrebări/răspunsuri, discuții privind cunoștințele specifice acumulate deja și utilizarea acestora în înțelegerea conceptelor de Fizică specifice activităților ulterioare în domeniul electronicii.</i> *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p><i>Studentii au acces la suportul de curs în format electronic.</i> <i>Cursul are un caracter teoretic.</i></p> <p>2 ore</p>
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gavriloaia, G. Analiza numerică a câmpului de microunde, Ed. Teora, București, 2001, ISBN 973-20-0686-2</li> <li>Lojewski, G. - Dispozitive și circuite de microunde, Ed. Tehnica, București, 2005, ISBN 973-31-2263-7</li> <li>Crisan, N. – Antene și circuite pentru microunde, Ed. Risoprint, 2008, ISBN 978-973-751-867-5 (IETC-B)</li> <li>Crisan, N., Palade, T., Cremene, L., Puschita, E. – MICROUNDĂ – Aplicații, Ed. UTPRESS, 2008, ISBN 978-973-662-377-6</li> <li>Trăușan-Matu, Șt. – Interfațarea evoluată om-calculator, Ed. MatrixRom, București, 2000.</li> </ol>		
<p><b>8.2. Laborator</b></p>		
<p>1. <i>Instrument software de simulare a propagării microundelor</i></p>	<p><i>Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional.</i> *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p><i>Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.</i></p> <p>2 ore</p>
<p>2. <i>Propagarea microundelor în ghiduri de undă rectangulare.</i></p>	<p><i>Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional.</i> *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p><i>Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.</i></p> <p>2 ore</p>
<p>3. <i>Studiul modurilor de propagare superioare în ghiduri de undă rectangulare.</i></p>	<p><i>Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional.</i> *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.</p>	<p><i>Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.</i></p>

		2 ore
4. Determinarea caracteristicilor amplitudine-frecvență, atenuare-frecvență pentru dispozitive de microunde..	Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional. *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.	Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.  2 ore
5. Măsurarea parametrilor caracteristici ai cuploarelor direcționale.	Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional. *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.	Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.  2 ore
6. Propagarea microundelor în spațiul liber (difracția și interferența)	Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional. *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.	Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.  2 ore
7. Propagarea microundelor în medii dielectrice.	Materiale de laborator sau materiale video fără restricții de folosire în scop didactic/educațional. *pentru sistemul de învățământ on-line, platforma Microsoft Teams/Zoom dacă va fi cazul.	Studentii au acces la materiale bibliografice în format electronic sau/și tipărit (referate de laborator). La activitatea aplicativă de laborator studenții vor folosi trusele didactice din dotarea laboratorului.  2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Cantaragiu, S. - Circuite de microunde, Ed. All, Bucuresti, 2000, ISBN 973-684-165-0. 2. Stefan, A. - Simularea asistata a circuitelor de microunde, Ed. Albastra, Cluj-N, 2000, ISBN 973-9443-52-4		

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

Conținuturile disciplinei contribuie la formarea de bază a inginerilor electroniști. Prin conținut, disciplina răspunde necesităților de formare solicitate de angajatori.

**2. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finala	Examen scris. Examinarea se va desfășura în funcție de situația ambientală, conform hotărârilor și deciziilor	50%

		<i>conducerii universității, adică ori online folosind platforma Microsoft Teams, ori fizic cu prezența studenților în sala de examinare.</i>	
10.5 Laborator	<i>Parcurgerea etapelor de efectuare a experimentului de laborator și obținerea de rezultate și concluzii corecte</i>	<i>Efectuare de lucrări de laborator face-to-face/online (după caz) sau întocmire referate</i>	50%
<p>10.6 Standard minim de performanță:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nota pentru activități aplicative atestate (proiecte, referate, lucrări practice) trebuie să fie minimum 5 (cinci);</li> <li>• nota la formele de evaluare continuă (teste, lucrări de control) trebuie să fie minimum 5 (cinci);</li> <li>• nota la alte forme de evaluare trebuie să fie minimum 5 (cinci);</li> </ul> <p><b>Notă:</b> Participarea la examen va fi condiționată de prezența la activitățile aplicative, prezență fizică sau participare online pe platforma Microsoft Teams, după caz, (laborator) de cel puțin 60%</p>			

Data completării  
19.09.2023

Semnătura titularului de curs  
Lect.univ.dr.ing Huțanu Constantin

Semnătura titularului de laborator  
Lect.univ.dr.ing Huțanu Constantin

Data avizării în departament  
26.09.2023

Semnătura directorului de departament  
Lect.univ.dr. Mihaela ALDEA

## ANEXĂ LA FIȘA DISCIPLINEI

## b. Evaluare – mărire de notă

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/laborator			
10.6 Standard minim de performanță			
Participarea la 50% din activitățile didactice și însușirea conceptelor de bază.*			
Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar	

## c. Evaluare – restanță

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen	<i>Examen scris. Examinarea se va desfășura în funcție de situația ambientală, conform hotărârilor și deciziilor conducerii universității, adică ori online folosind platforma Microsoft Teams, ori fizic cu prezența studenților în sala de</i>	50%
10.5 Seminar/laborator	Referate, eseuri, proiecte etc.	<i>Orele de laborator se vor desfășura în funcție de situația ambientală, conform hotărârilor și deciziilor conducerii universității, adică ori online folosind platforma Microsoft Teams, ori fizic cu prezența studenților în sala de laborator.</i>	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Participarea la 50% din activitățile didactice și însușirea conceptelor de bază.*,**			
Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar	

\*Formulare orientativă

\*\*Dacă disciplina are prevăzute ore de laborator trebuie prevăzute modalitățile de recuperare a acestora.