

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Calificarea	Sisteme Avansate în Inginerie Electrică/ Inginer electrician

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ANALIZA ȘI MODELAREA SISTEMELOR CU MICROUNDE PENTRU APLICAȚII INDUSTRIALE						
2.2 Titularul activităților de curs	prof.univ.dr.habil. Hathazi Francisc-Ioan						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	- / conf.univ.dr. Șoproni Vasile-Darie / conf.univ.dr. Molnar Carmen Otilia						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	I/DAP

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă; (DAP) Disciplină de Aprofundare

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/proiect	- / 2 / 1
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	- / 28/14
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					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					20
Examinări					5
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.9 Total ore pe semestru	150				
3.10 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de Teoria Circuitelor Electrice I și II, Materiale electrotehnice, Tehnica microundelor, Electrotermie
4.2 de competențe	Selectarea adecvată a metodologiei de proiectare și a caracteristicilor elementelor componente și ale sistemelor electrice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	On-line, laptop, vorbire liberă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	- / on-line, accesul la echipamentele cu microunde din cadrul laboratorului / on-line, accesul la echipamentele cu microunde din cadrul laboratorului

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- C2. – Modelarea și proiectarea sistemelor electrice în aplicații electrotermice, care se referă la procesarea materialelor dielectrice în câmp de microunde - C3. – Utilizări ale modelării și proiectării sistemelor electrice în aplicații electrotermice. - C4. – Rezolvarea corectă și înțelegerea funcționării diferitelor tehnologii cu microunde. - C6. – Cunoștințele dobândite sunt utile la rezolvarea problemelor cu care se confruntă un specialist în inginerie electrică.
Competențe transversale	- CT1 – Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente; - CT2 – Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul / absolventul posedă cunoștințe aprofundate privind analiza, proiectarea și exploatarea sistemelor și echipamentelor electrice avansate.
Aptitudini	Studentul / absolventul proiectează, simulează și optimizează sisteme electrice utilizând programe software de specialitate. Studentul / absolventul integrează tehnologii inovatoare în soluții practice de inginerie electrică. Studentul / absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate ridicată
Responsabilitate și autonomie	Studentul / absolventul își asumă responsabilitatea pentru decizii tehnice în proiecte complexe din domeniul ingineriei electrice. Studentul / absolventul demonstrează autonomie în rezolvarea problemelor tehnice și în adaptarea la noile tehnologii. Studentul / absolventul coordonează echipe interdisciplinare și colaborează cu parteneri industriali pentru implementarea soluțiilor electrice avansate. Studentul / absolventul este angajat în învățarea pe pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor complexe de actualitate.

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

7 Obiectivul general al disciplinei	Cursul se adresează studenților de la specializarea Sisteme Avansate în Inginerie Electrică și își propune să prezinte fenomenele de producere, transport și utilizare a energiei microundelor în diferite aplicații industriale. Aplicațiile de la proiect pornesc de la premisele că procesarea cu microunde a materialelor este o tehnologie relativ nouă care furnizează noi oportunități de îmbunătățire a proprietăților fizice ale materialelor; oferă alternative pentru procesarea materialelor care sunt dificil de procesat; reduce efectele nocive ale procesării materialelor față de mediul înconjurător; furnizează avantaje economice prin economisirea energiei, a spațiului și a timpului; și oferă oportunitatea de a produce noi materiale și microstructuri care nu pot fi obținute prin alte metode
7.2 Obiectivele specifice	Pornind de la precondițiile impuse de fiecare produs în parte supus procesării industriale cu microunde, studentul va fi capabil să analizeze variațiile parametrilor monitorizați și să proiecteze un cuptor cu microunde adaptat la produsul de procesat.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
1-2. Aplicatoare de undă cu bandă transportoare. Undele plane. Ghiduri de undă. Impedanța mutuală. Raportul tensiunii unei staționare S. Exemple de aplicatoare cu bandă transportoare	On-line, laptop, vorbire liberă	4
3-4. Structuri speciale de aplicatoare. Aplicatorul TE _{10m} cu două cavități. Aplicatorul: periodic, TEM dreptunghiular, cu coamă, cu disc, cu dielectric, rezonant mobil, în spirală, radiante, elipsoidali și sferici	On-line, laptop, vorbire liberă	4
5-6. Aspecte generale privind circuitul de încălzire cu microunde, fenomenele de descărcare în mediu gazos	On-line, laptop, vorbire liberă	4
7-8. Procesarea cu microunde sub presiune a materialelor sensibile la temperaturi înalte	On-line, laptop, vorbire liberă	4
9-10. Comanda, reglarea și adaptarea automată a procesului de uscare.	On-line, laptop, vorbire liberă	4
11-13. Sisteme hibride în aplicații industriale ce utilizează tehnologiile cu microunde.	On-line, laptop, vorbire liberă	6
14. Norme de siguranță adoptate pentru instalațiile cu microunde	On-line, laptop, vorbire liberă	2
Bibliografie: 1. Soproni Vasile Darie, Hathazi Francisc Ioan, Molnar Carmen Otilia, Arion Mircea Nicolae - Analiza și modelarea sistemelor cu microunde pentru aplicații industriale (suport curs-format electronic), 2020, pp.143 2. Teodor Maghiar, Darie Șoproni – Tehnica încălzirii cu microunde, Editura Universității din Oradea, 2003 3. Rulea Gh. – Tehnica frecvențelor foarte înalte, Ed. Tehnică, București, 1966 4. Rulea Gh. – Tehnica microundelor, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981		

5. Drăgoi Gh. - Tehnica frecvențelor foarte înalte, Ed. Militară, București, 1979 6. Metaxas A. C. – Industrial Microwave Heating, Peter Peregrinus LTD., 1983 7. Manolescu P., ș. a. – Măsurări electrice și electronice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980 8. Adrian Vârtosu – Măsurări cu microunde și optoelectronice, Univ. Politehnica Timișoara, 1996 9. Tudor Palade – Tehnica microundelor, Univ. Politehnica Cluj, 1995 10. Carmen O. Molnar – Modelarea numerică a câmpului electromagnetic din instalațiile electrotermice cu microunde, Editura Universității din Oradea, 2006, pg. 190, ISBN 973-613-969-7. 11. T. Leuca, Livia Bandici, Carmen O. Molnar - Aspecte privind încălzirea în câmp de microunde a materialelor dielectrice, Editura Mediamira, Cluj-Napoca 2006, pag.187, ISBN (13) 978-973-713-142-3. 12. Carmen O. Molnar - Teoria câmpului electromagnetic, Editura Universității din Oradea, 2005, pag.223, ISBN 973-613-833-X.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
---	---	---
8.3 Laborator		
1. Norme de protecția muncii specifice instalațiilor cu microunde	Vorbire liberă	2
2.-3 Analiza partilor componente si a modului de functionare a instalatiei de laborator pentru uscarea sau tratarea cu microunde a materialelor dielectrice	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	4
4. Analiza partilor componente si a modului de functionare a instalatiei de laborator pentru decontaminarea solului. Măsurarea și interpretarea rezultatelor	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
5. Analiza partilor componente si a modului de functionare a instalatiei de laborator pentru extracția uleiurilor din semințe. Măsurarea și interpretarea rezultatelor	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
6. Măsurarea și interpretarea parametrilor de proces la extracția din legume (morcovi) a betacarotenului	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
7. Analiza părților componente și a modului de funcționare a instalatiei de laborator pentru extracția uleiurilor din substrat vegetal. Măsurarea și interpretarea rezultatelor	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
8. Măsurarea și interpretarea rezultatelor la extracția uleiurilor din substrat floral.	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
9-10. Analiza părților componente și a modului de funcționare a instalației de laborator pentru studiul materialelor ceramice susceptoare cu microunde. Măsurarea și interpretarea rezultatelor	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	5
11-13. Analiza părților componente și a modului de funcționare a reactorului de laborator în câmp de microunde în vederea obținerii materialelor hibride (polimeri conductori, semiconductori sau dielectrics) prin procedee de piroliză prin pulverizare. Măsurarea și interpretarea rezultatelor	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	5
14. Program de recuperare a lucrărilor de laborator	On-line, Vorbire liberă, utilizarea instalațiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
Bibliografie		
1. Soproni Vasile Darie, Hathazi Francisc Ioan, Molnar Carmen Otilia, Arion Mircea Nicolae - Analiza și modelarea sistemelor cu microunde pentru aplicații industriale (suport îndrumător laborator – format electronic), 2020, pp. 43 2. *** - Proiect PNII 51087, Tehnologii moderne utilizate la îmbunătățirea calității semințelor agricole depozitate, 2007-2010, director proiect – Șoproni Darie, Universitatea din Oradea 3. Manolescu P., ș. a. – Măsurări electrice și electronice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980 4. Adrian Vârtosu – Măsurări cu microunde și optoelectronice, Univ. Politehnica Timișoara, 1996 5. Carmen O. Molnar – Modelarea numerică a câmpului electromagnetic din instalațiile electrotermice cu microunde, Editura Universității din Oradea, 2006, pg. 190, ISBN 973-613-969-7.		
8.4 Proiect		

1. Considerații teoretice privind încălzirea cu microunde	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
2. Câmpul electromagnetic și termic în instalațiile electrotermice cu microunde. Studiul comportării dielectricilor în câmp de microunde	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
3. Procesarea materialelor dielectrice în câmp electromagnetic	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
4. Utilizarea energiei microundelor în procesele de prelucrare a materialelor electrotehnice. Soluții de proiectare și optimizare a instalațiilor electrotermice cu microunde	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
5. Modelarea numerică a aplicatoarelor utilizate la uscarea în câmp de microunde. Instrumente software în educație și cercetare.	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
6. Procesarea în câmp de microunde a materiei prime din industria ușoară. Avantaje și dezavantaje	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
7. Aplicații utilizând softuri profesionale. Aspecte și tendințe actuale privind uscarea eficientă a materiei prime din industria ușoară	On-line, Vorbire liberă, laptop	2
Bibliografie 1.*** - Proiect PNII 51087, Tehnologii moderne utilizate la îmbunătățirea calității semințelor agricole depozitate, 2007-2010, director proiect – Șoproni Darie, Universitatea din Oradea 2. T. Leuca, Livia Bandici, Carmen Molnar – Aspecte privind încălzirea în câmp de microunde a materialelor dielectrice. Editura Mediamira Cluj-Napoca, 2006. 3. Silaghi M.A., Silaghi H. – Tehnologii cu microunde. Tehnici informatice. Editura Treira, Oradea, 2001. 4. Anca Tomescu – Sisteme cu microunde. Editura Matrix București, 2001. 5. Miron D. Tucă M., Cuciureanu V.– Microundele în procesele industriale. Editura ICPE, București, 1995 6. Carmen O. Molnar – Modelarea numerică a câmpului electromagnetic din instalațiile electrotermice cu microunde, Editura Universității din Oradea, 2006, pg. 190.		

* Se va detalia conținutul, respectiv numărul de ore alocat fiecărui curs/seminar/laborator/proiect pe durata celor 14 săptămâni ale fiecărui semestru al anului universitar.

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

- Conținutul disciplinei este adaptat și satisface cerințele impuse pe piața muncii, fiind agreat de partenerii sociali, asociații profesionale și angajatorii din domeniul aferent programului de licență. Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării SISTEME AVANSATE ÎN INGINERIE ELECTRICĂ și din alte centre universitare din România care au acreditate această specializare, astfel cunoșterea noțiunilor de bază este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen oral	Examinare orală a studenților	50%
10.5 Seminar	-	-	-
10.6 Laborator	Test de evaluare finală	Evaluare orală – test, referat.	20%
10.7 Proiect	Examen oral	Examinare orală – Prezentare proiect	30%
10.8 Standard minim de performanță			
Realizarea lucrărilor sub coordonarea unui cadru didactic, pentru rezolvarea unor probleme specifice din domeniul electrotehnic cu evaluarea corectă a volumului de lucru, resurselor disponibile timpului necesar de finalizare a riscurilor, în condițiile aplicării normelor de securitate și sănătate în muncă.			
Componentele notei: Examen (Ex), Laborator (L), Proiect(P). Formula de calcul a notei: $N = 0,75Ex + 0,05L + 0,20P$			
Condiția obținerii creditelor: $N \geq 5$, $P \geq 5$, $L \geq 5$			

<u>Data completării:</u>	<u>Semnătura titularului de curs</u> prof.univ.dr.ing.habil. Hathazi Francisc Ioan e-mail: ihathazi@uoradea.ro	<u>Semnătura titularului de laborator</u> conf.univ.dr.ing. Șoproni Vasile – Darie e-mail: vsoproni@uoradea.ro
--------------------------	---	---

03.09.2025

Semnătura titularului de proiect
conf.univ.dr.ing. Molnar Carmen Otilia

e-mail: cmolnar@uoradea.ro

Data avizării în departament:
10.09.2025

Semnătura Directorului de Departament
conf.univ.dr.ing. Mircea Nicolae Arion
e-mail: marion@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul Facultății:
25.09.2025

Semnătură Decan
conf.univ.dr.ing. Gergely Eugen – Ioan
e-mail: egergely@uoradea.ro