FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**UNIVERSITATEA DIN ORADEA**
1.2 Facultatea	**Inginerie Electrică şi Tehnologia Informaţiei**
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 ŞI MODELAREA SISTEMELOR CU MICROUNDE PENTRU APLICAŢII INDUSTRIALE**						
2.2 Titularul activităţilor de curs	prof.univ.dr.habil. Hathazi Francisc-Ioan						
2.3 Titularul activităţilor de seminar /laborator/proiect	- / conf.univ.dr. Şoproni 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	DS

(DS) Disciplină de specializare

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor 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 învăţământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	- / 28/14

Distribuţia fondului de timp	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	30
Tutoriat	20
Examinări	5
Alte activităţi.....	-

3.7 Total ore studiu individual	**105**
3.9 Total ore pe semestru	**175**
3.10 Numărul de credite	**7**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

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

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Laptop, vorbire liberă.
5.2. de desfăşurare a seminarului/laboratorului/proiectului	- / accesul la echipamentele cu microunde din cadrul laboratorului / accesul la echipamentele cu microunde din cadrul laboratorului

6.a. Competenţele specifice acumulate	
Competenţe profesionale	▪ C1. – Aplica competente de comunicare în domeniul tehnic ▪ C4. – Efectueaza cercetare stiintifica ▪ C6. – Asigura managementul de prolect ▪ C7. – Modeleaza si simuleaza sisteme electromecanice ▪ C9. – Gestioneaza date în domeniul cercetaril
Competenţe transversale	▪ CT1 – Aplică competenţe de comunicare în domeniul tehnic; ▪ CT3 – Gestionează dezvoltarea profesională personala

6.b. Rezultatele aşteptate ale învăţării	
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 inginerești 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 (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7 Obiectivul general al disciplinei	▪ Cursul se adresează studenţilor de la specializarea Sisteme Avansate în Inginerie Electrică şi îşi propune să prezinte fenomenele de producere, transport şi utilizare a energiei microundelor în diferite aplicaţii industriale. Aplicaţiile de la proiect pornesc de la premisele că procesarea cu microunde a materialelor este o tehnologie relativ nouă care furnizează noi oportunităţi de îmbunătăţire a proprietăţilor fizice ale materialelor; oferă alternative pentru procesarea materialelor care sunt dificil de procesat; reduce efectele nocive ale procesării materialelor faţă de mediul înconjurător; furnizează avantaje economice prin economisirea energiei, a spaţiului şi a timpului; şi oferă oportunitatea de a produce noi materiale şi microstructuri care nu pot fi obţinute 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. Conţinuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observaţii
1-2. Aplicatoare de undă cu bandă transportoare. Undele plane. Ghiduri de undă. Impedanța mutuală. Raportul tensiunii undei staționare S. Exemple de aplicatoare cu bandă transportoare	vorbire liberă, laptop	4
3-4. Structuri speciale de aplicatoare. Aplicatorul TE_{10n} cu două cavități. Aplicatorul: periodic, TEM dreptunghiular, cu coamă, cu disc, cu dielectric, rezonant mobil, în spirală, radiante, elipsoidali și sferici	vorbire liberă, laptop	4
5-6. Aspecte generale privind circuitul de încălzire cu microunde, fenomenele de descărcare în mediu gazos	vorbire liberă, laptop	4
7-8. Procesarea cu microunde sub presiune a materialelor sensibile la temperaturi înalte	vorbire liberă, laptop	4
9-10. Comanda, reglarea și adaptarea automată a procesului de uscare.	vorbire liberă, laptop	4
11-13.Sisteme hibride în aplicații industriale ce utilizează tehnologiile cu microunde.	vorbire liberă, laptop	6
14. Norme de siguranță adoptate pentru instalațiile cu microunde	vorbire liberă, laptop	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 Şoproni – Tehnica încălzirii cu microunde, Editura Universităţii din Oradea, 2003
3. Rulea Gh. – Tehnica frecvenţelor foarte înalte, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1966
4. Rulea Gh. – Tehnica microundelor, Ed. Didactică şi Pedagogică, București, 1981
5. Drăgoi Gh. - Tehnica frecvenţelor foarte înalte, Ed. Militară, București, 1979
6. Metaxas A. C. – Industrial Microwave Heating, Peter Peregrinus LTD., 1983
7. Manolescu P., ş. a. – Măsurări electrice şi electronice, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1980
8. Adrian Vârtosu – Măsurări cu microunde şi optoelectronice, Univ. Politehnica Timişoara, 1996
9. Tudor Palade – Tehnica microundelor, Univ. Politehnica Cluj, 1995
10. Carmen O. Molnar – Modelarea numerică a câmpului electromagnetic din instalaţiile electrotermice cu microunde,

Editura Universităţii 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 Universităţii din Oradea, 2005, pag.223, ISBN 973-613-833-X.

8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observaţii
---	---	---
8.3 Laborator		
1. Norme de protecţia muncii specifice instalaţiilor 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	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor 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	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor 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	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
6. Măsurarea și interpretarea parametrilor de proces la extracția din legume (morcovi) a betacarotenului	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor 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	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor cu microunde din dotarea laboratorului	2
8. Măsurarea și interpretarea rezultatelor la extracția uleiurilor din substrat floral.	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor 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	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor 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 dielectrici) prin procedee de piroliză prin pulverizare. Măsurarea și interpretarea rezultatelor	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor cu microunde din dotarea laboratorului	5
14. Program de recuperare a lucrărilor de laborator	Vorbire liberă, utilizarea instalaţiilor 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., ş. a. – Măsurări electrice şi electronice, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1980
4. Adrian Vârtosu – Măsurări cu microunde şi optoelectronice, Univ. Politehnica Timişoara, 1996
5. Carmen O. Molnar – Modelarea numerică a câmpului electromagnetic din instalaţiile electrotermice cu microunde, Editura Universităţii din Oradea, 2006, pg. 190, ISBN 973-613-969-7.

8.4 Proiect		
1. Consideraţii teoretice privind încălzirea cu microunde	Vorbire liberă, laptop	2
2. Câmpul electromagnetic si termic în instalaţiile electrotermice cu microunde. Studiul comportăii dielectricilor în câmp de microunde	Vorbire liberă, laptop	2
3. Procesarea materialelor dielectrice în câmp electromagnetic	Vorbire liberă, laptop	2
4. Utilizarea energiei microundelor în procesele de prelucrare a materialelor electrotehnice. Soluţii de proiectare şi optimizare a instalaţiilor electrotermice cu microunde	Vorbire liberă, laptop	2
5. Modelarea numerică a aplicatoarelor utilizate la uscarea în câmp de microunde. Instrumente software în educaţie şi cercetare.	Vorbire liberă, laptop	2
6. Procesarea în câmp de microunde a materiei prime din industria ușoară. Avantaje și dezavantaje	Vorbire liberă, laptop	2
7. Aplicații utilizând softuri profesionale. Aspecte şi tendinţe actuale privind uscarea eficientă a materiei prime din industria ușoară	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 Bucureşti, 2001.
5. Miron D. Tucă M., Cuciureanu V.– Microundele în procesele industriale. Editura ICPE, Bucureşti, 1995
6. Carmen O. Molnar – Modelarea numerică a câmpului electromagnetic din instalaţiile electrotermice cu microunde, Editura Universităţii din Oradea, 2006, pg. 190.

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

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi 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 curicula 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 performanţă			
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 ≥ 5, P = ≥ 5, L = ≥ 5			

Data completării:
31.08.2026

Semnătura titularului de curs
prof.univ.dr.ing.habil. Hathazi Francisc Ioan
e-mail: ihathazi@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator
conf.univ.dr.ing. Șoproni Vasile – Darie
e-mail: vsoproni@uoradea.ro

Semnătura titularului de proiect
conf.univ.dr.ing. Molnar Carmen Otilia
e-mail: cmolnar@uoradea.ro

Data avizării în departament:
02.09.2026

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

Data avizării în Consiliul Facultății:
18.09.2026

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