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**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			**OPTIMIZĂRI ÎN INGINERIA ELECTRICĂ**				
2.2 Titularul activităţilor de curs			conf. dr. ing. Pașca Sorin				
2.3 Titularul activităţilor de proiect							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	DSI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	2	3.3 proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	28	3.6 proiect	
Distribuţia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					-
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activităţi.....					-

3.7 Total ore studiu individual	**47**
3.9 Total ore pe semestru	**75**
3.10 Numărul de credite	**3**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică, Matematici speciale, Proiectare asistată de calculator; parcurgerea disciplinelor de domeniu și de specialitate aferente unui program de studiu din domeniul ingineriei electrice/electronice/energetice sau automaticii
4.2 de competenţe	bune cunoștințe de matematici superioare; abilități de operare pe calculator

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Activitățile didactice se desfășoară față în față. Se utilizează facilitățile multimedia existente în sala de curs, respectiv laptop și videoproiector sau tabla inteligentă. Expunerea cursului este însoțită de explicații suplimentare la tablă.
5.2. de desfăşurare a proiectului	

6.1. Competenţele specifice acumulate

Competențe profesionale	▪ **C3**. Analiza şi dezvoltarea unor aplicaţii privind optimizarea proceselor industriale ale energiei electrice utilizând softuri specifice.
Competențe transversale	

6.2. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul posedă cunoștințe aprofundate privind analiza, proiectarea și exploatarea sistemelor și echipamentelor electrice avansate. Studentul/absolventul înțelege conceptele moderne de conversie și transport al energiei electrice, precum și impactul tehnologiilor inteligente.
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.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor complexe de actualitate.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Cunoașterea unor metode/tehnici de optimizare aplicabile în ingineria electrică și a modului în care acestea se pot aplica în scopul creșterii eficienței sau a îmbunătățirii parametrilor de funcționare a dispozitivelor electrotehnice, echipamentelor sau instalațiilor electrice
7.2 Obiectivele specifice	▪ Analiza indicatorilor energetici și a parametrilor de funcționare ai unor instalații și echipamente de utilizare a energiei electrice ▪ Însușirea principiilor și noțiunilor de bază privind tehnicile de optimizare aplicabile în domeniul ingineriei electrice ▪ Identificarea, formularea corectă şi inițierea în rezolvarea unor probleme de optimizare în ingineria electrică. ▪ Capacitatea de a dezvolta algoritmi de proiectare optimală. ▪ Dezvoltarea deprinderilor privind utilizarea de software specific.

8. Conţinuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. ore / Observaţii
1. Introducere în problematica optimizării. Scurt istoric. Clasificarea problemelor de optimizare. Optimizare și proiectare/sinteză optimală	Expunere cu video-proiectorul sau tabla inteligentă şi explicaţii	2
2. Probleme de optimizare în inginerie – exemple. Formularea problemelor de optimizare. Obţinerea modelui matematic		2
3. Identificarea unor probleme de optimizare, respectiv proiectare optimală, în ingineria electrică. Indicatorii energetici ai instalațiilor electrotermice		2

cu rezistoare. Bilanțul general al puterilor și randamentul cuptorului cu rezistoare. Condiții de optimalitate	suplimentare la tablă	
4. Identificarea unor probleme de optimizare, respectiv proiectare optimală, în ingineria electrică. Indicatorii energetici ai instalațiilor de încălzire prin inducție electromagnetică. Randamentul cuptoarelor de inducție. Condiții de optimalitate		2
5. Minimizări unidimensionale. Algoritmi de ordinul zero bazați pe metode de căutare		2
6. Minimizări unidimensionale. Algoritmi de ordinul unu bazați pe metode de aproximare polinomială		2
7. Minimizări multidimensionale. Metode deterministe de ordinul zero. Metoda simplexului descendent. Metoda Powell		4
8. Minimizări multidimensionale. Metode deterministe de ordinul unu. Metoda gradienților conjugați. Metode quasi-Newton		4
9. Minimizări multidimensionale. Metode stochastice de optimizare. Algoritmi genetici		4
10. Aplicații – exemple Aplicația 1. Aspecte privind proiectarea optimală a transformatoarelor de putere. Optimizarea secțiunii miezurilor magnetice		2
11. Aplicații – exemple Aplicația 2. Aspecte privind proiectarea optimală a unui cuptor de inducție cu creuzet de grafit		2

Bibliografie selectivă:

1. C.I. Mocanu – Teoria câmpului electromagnetic, Ed. did. și ped., București, 1981
2. D. Comșa – Instalații electrotermice industriale, Ed. Tehnică, București, 1986
3. I. Șora, N. Golovanov – Electrotermie și electrotehnologii, vol. I-II, Ed. Tehnică, Bucureşti,1998,1999
4. V. Fireţeanu – Procesarea electromagnetică a materialelor. Ed. Politehnica Bucureşti, 1995
5. S. Călin, M. Tertişco, I. Dumitrache - Optimizări şi automatizări industriale, Ed. Tehn, București,1979
6. G. Ciuprina, D. Ioan, I. Munteanu, M. Rebican, R. Popa – Optimizarea numerică a dispozitivelor electromagnetice, Ed. Printech, București, 2002
7. S. S. Rao – Engineering Optimization. Theory and Practice, John Wiley & Sons, Inc., 2009
8. M. Rudnicki, A. Savini (eds.) – Optimization and Inverse Problems in Electromagnetism, Kluwer Academic Publishers, 2003
9. P. Neittaanmäki, M. Rudnicki, A. Savini – Inverse Problems and Optimal Design in Electricity and Magnetism, Claredon Press, Oxford, 1996
10. E. Rapoport, Yu. Pleshivtseva – Optimal Control of Induction Heating Processes, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2007
11. Mohamed Bakr – Nonlinear Optimization in Electrical Engineering with Applications in MATLAB, The Institution of Engineering and Technology IET, London, 2013
12. I. Necoară – Metode de optimizare numerică, Ed. Politehnica Press, București, 2013
13. E. Vladu, T. Leuca – Utilizarea algoritmilor genetici în sinteza dispozitivelor electromagnetice, Rev. EEA Electrotehnica, nr. 1, 2004
14. T. Leuca, E. Vladu, M. Popa – Using genetic algorithms in optimal design of electromagnetic devices, Revue Roumaine des Sciences Techniques – Electrotechnique et Energetique, 49, 3, pp. 319-327, Bucharest, 2004
15. I. Necoară, A. Patrașcu, D. Clipici, Metode de optimizare numerică: Culegere de probleme, Ed. Politehnica Press, 2013
16. G. Ciuprina – Studiul câmpului electromagnetic în medii neliniare. Contribuții privind optimizarea dispozitivelor electromagnetice neliniare, teză de doctorat, Universitatea Politehnica București, 1998
17. M. Popa – Contribuții privind modelarea numerică a încălzirii în flux magnetic transversal, teză de doctorat, Universitatea din Oradea, 2001
18. M. Popa – Bazele proiectarii asistate. Metode de optimizare, Editura Universitatii din Oradea 2003

19. V. Fireteanu, M. Popa, T. Tudorache – Modele numerice in studiul si conceptia dispozitivelor electrotehnice, Ed. Matrix Rom Bucuresti, 2004
20. S. Pașca – Contribuții privind modelarea numerică a proceselor electrotermice din cuptorul de inducție cu creuzet, teză de doctorat, Universitatea din Oradea, 2004
21. M. Tomse, S. Pasca – Optimization of Magnetic Pulse Forming Installations Based on PSPICE Model of Equivalent Electrical Circuit, Nonconventional Technologies Review, ISSN 1454-3087, vol. XIV, no. 4/2010, pp. 59-66, 2010
22. E. Vladu, M. Tomse, S. Pasca – Using Genetic Algorithms for Optimization of Magnetic Pulse Forming Installations Based on PSPICE Model, Journal of Electrical and Electronics Engineering, No. 1/2009, Part I Electrical Engineering, ISSN 1844-6035, p. 104-108, 2009
23. V. Fireteanu, M. Popa, S. Pasca – Optimal Parameters of One-side Traveling Field Inductors for Stirring and Pumping Applications, International Scientific Colloquium "Modeling for Electromagnetic Processing" MEP 2008, Hannover, Germany, Proceedings, ISBN 978-3-00-026003-2, p. 223-228, 2008
24. S. Pașca – Optimizări în ingineria electrică - note de curs, form. electron., https://e.uoradea.ro/course/

8.4 Proiect		

* 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

- Conţinutul disciplinei este adaptat şi satisface cerinţele impuse de piaţa muncii, fiind agreat de parteneri sociali, asociaţii profesionale şi angajatori din domeniul aferent programului de studii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- nota la examen, E	Examen scris sau oral, la alegerea studenților. Examenul constă în rezolvarea a două subiecte din tematica cursului.	100%
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanţă Promovarea (obţinerea creditelor) presupune E ≥ 5			

Data completării
31.08.2026

Semnătura titularului de curs
conf. dr. ing. Sorin Pașca
E-mail: spasca@uoradea.ro

Semnătura titularului de laborator/proiect

Data avizării în departament
02.09.2026

Semnătura directorului de departament
conf. dr. ing. Mircea Nicolae Arion
E-mail: mnarion@gmail.com

Data avizării în Consiliul facultăţii
18.09.2026

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