



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	Inginerie Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială
1.4. Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5. Ciclu de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	Învățământ cu frecvență (IF)
1.7. Programul de studii	Inginerie electrică și calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici de optimizare în inginerie electrică						
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Alin Iulian DOLAN						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Șef lucr. dr. ing. Alin Iulian DOLAN						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	0/2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator	0/28
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități: consultații, cercuri studențești					6
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Studenții trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite la disciplinele: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Analiză matematică; Matematici speciale, Aplicații în Mathcad și Matlab.
4.2. de competențe	• C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației. Acele competențe vor fi dezvoltate suplimentar în cadrul disciplinei.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Predarea cursului se face cu videoproiectorul. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în
--------------------------------	---

	format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: - 80% noțiuni teoretice; - 20% exemple aplicative. • În cazul activității online, predarea se face prin intermediul platformei de e-learning Google Classroom, cu interacțiune audio-video prin platforma Google Meet. • Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. • Document de referință: Metodologia derulării activităților didactice din UCv în sistem mixt
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții au la dispoziție platforme de laborator și o rețea de calculatoare cu software dedicat pentru verificarea conceptelor teoretice. • În cazul activității online, se folosesc platformele Google Classroom pentru transfer de documente și comunicare în scris, respectiv Google Meet pentru interacțiune audio-video. În această situație, lucrările de laborator se studiază urmărind online prezentarea cadrului didactic. În cazul activității online, se folosesc platformele Google Classroom pentru transfer de documente și comunicare în scris, respectiv Google Meet pentru interacțiune audio-video. În această situație, lucrările de laborator se studiază urmărind online prezentarea cadrului didactic.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea căroră contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: 1. descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. 2. utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: 1. lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Conceptul de optimizare. Tipuri de probleme; Minim global. Minim local. Teorema Weirstrass. Dimensiunea problemelor.	Față în față (Săpt. 1)	Conform punctului 5.1	2
2. Clasificarea metodelor de optimizare. Instrumentele optimizării. Exemplu de minimizare – trasarea graficului printre puncte; Vectorul gradient. Matricea Hessian. Dezvoltarea în serie Taylor. Exemple; Forme pătratice și matrice definite. Exemple; Metode de verificare a definirii / semidefinirii: verificarea valorilor proprii; verificarea minorilor principali. Exemple;	Față în față (Săpt. 2)		2

3. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare fără restricții. Metode de explorare și metode de eliminare. Exemple. Metode analitice. Condiții necesare și suficiente de extrem liber. Exemple;	Față în față (Săpt. 3)		2
4. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare fără restricții. Metode de căutare. Condiții pentru convergența procedurilor de căutare. Criterii de stop. Metoda gradientului optimal. Exemple;	Față în față (Săpt. 4)		2
5. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare fără restricții. Metoda direcțiilor conjugate. Exemple; Metoda gradientilor conjugati. Exemple; Metoda Newton-Raphson. Exemple;	Față în față (Săpt. 5)		2
6. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare cu restricții de tip egalitate. Metode analitice. Funcția sintetica a lui Lagrange. Teorema multiplicatorilor lui Lagrange. Condiții suficiente pentru extrem. Exemple.	Față în față (Săpt. 6)		2
7. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare cu restricții de tip inegalitate. Metode analitice. Teorema Fritz-John. Exemple. Teorema Kuhn-Tucker. Exemple;	Față în față (Săpt. 7)		2
8. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare cu restricții mixte. Metode analitice. Exemple. Condiții necesare și suficiente de ordinul al doilea. Exemple. Condițiile Kuhn-Tucker cu variabile ecart.	Față în față (Săpt. 8)		2
9. Optimizare convexă. Mulțimi și funcții convexe. Proprietăți ale funcțiilor convexe. Exemple. Analiza post-optimalitate. Exemple;	Față în față (Săpt. 9)		2
10. Optimizare liniară. Forma standard, forma canonică și tipurile de soluții. Exemple;	Față în față (Săpt.10)		2
11. Proiectarea experimentelor. Principiu, domeniu de studiu, domeniu experimental fezabil. Tipuri de erori în experimentele reale și numerice.	Față în față (Săpt.11)		2
12. Metode de screening. Principiu. Exemple.	Față în față (Săpt. 12)		2
13. Metode de optimizare bazate pe proiectarea experimentelor. Metode de optimizare prin glisări de planuri de experimente. Exemple. Metode de optimizare prin zoom-uri în domeniul experimental. Exemple	Față în față (Săpt. 13)		2
14. Metodologia suprafețelor de răspuns. Modele polinomiale, estimarea coeficienților. Exemple	Față în față (Săpt. 14)		2

Bibliografie:

1. A. Dolan, Tehnici de optimizare in inginerie electrica, suport de curs în format electronic: https://classroom.google.com/c/NzkyMTEyMDMzODcw?cjc=76wnv6ch
2. C. Pătrășcioiu, Tehnici numerice de optimizare, Editura MatrixRom, București, 2005
3. G. Meunier, Electromagnétisme et problèmes couplés, Tome 3, Hermes-Lavoisier, 2003
4. L. David, Tehnici de optimizare în automatizări, Universitatea "Petru Maior", Tg. Mureș, 2000
5. I. Daniel, I. Munteanu, ș.a., Metode numerice în ingineria electrică, Editura Matrix Rom, București, 1998
6. R. Șerban, T. Dumitrescu, Metode de optimizare, Editura MatrixRom, București, 1998
7. M. Ancau, L. Nistor, Tehnici numerice de optimizare în proiectarea asistată de calculator, Ed. Tehnica, Buc., 1996
8. V. Ionescu, C. Popeea, Optimizarea sistemelor, EDP, București, 1981

9. C. Ilioi, Probleme de optimizare și algoritmi de optimizare a soluțiilor, Editura Academiei R.S.R., București, 1980
10. B. Pshenichny, Y. Danilin, Numerical Methods in Extremal Problems, Mir, Moscova, 1978
11. I. Dancea, Metode de optimizare. Algoritmi. Programe, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1976
12. L. Lasdon, Teoria optimizării sistemelor mari, Editura Tehnică, București, 1975
13. V. Karmanov, Programmation Mathematique, Mir, Moscova, 1975
14. I. Padler, The Design of Experiments to Find Optimal Conditions, Mir, Moscova, 1975
15. V. Dumitru, Programare neliniară. Algoritmi. Programe. Rezolvări numerice, Ed. Academiei R.S.R., București, 1975

7.2. Laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii. Activități de organizare.	Față în față (Săpt. 1))		2
2. Instrumente pentru optimizare în Mathcad si Matlab	Față în față (Săpt. 2)		2
3. Optimizare în Mathcad. Modele de ajustare neliniară: trasarea unui grafic printre puncte utilizând metoda celor mai mici pătrate	Față în față (Săpt. 3)		2
4. Optimizare în Mathcad. Modele de ajustare neliniară: probleme de optimizare în proiectarea transformatoarelor. Realizarea optimală a miezurilor magnetice	Față în față (Săpt. 4)		2
5. Optimizare fara restrictii in MATLAB	Față în față (Săpt. 5)		2
6. Optimizare liniară cu restrictii in MATLAB	Față în față (Săpt. 6)		2
7. Optimizare neliniară cu restrictii in MATLAB	Față în față (Săpt. 7)		2
8. Metode de screening	Față în față (Săpt. 8)		2
9. Metode de optimizare bazate pe glisări de planuri de experimente	Față în față (Săpt. 9)		2
10. Metode de optimizare bazate pe zoom-uri in domeniul experimental	Față în față (Săpt. 10)		2
11. Metodologia suprafetelor de răspuns	Față în față (Săpt. 11)		2
12. Metode de optimizare exhaustive bazate pe planuri de experimente	Față în față (Săpt. 12)		2
13. Ședință de recuperare lucrări laborator	Față în față (Săpt. 13)		2
14. Colocvii de laborator	Față în față (Săpt. 14)		2
Bibliografie:			
1. A. Dolan, Tehnici de optimizare în inginerie electrică, platformă de laborator în format electronic: https://classroom.google.com/c/NzkyMTEyMDMzODcw?cjc=76wnv6ch			
2. C. Pătrășcioiu, Tehnici numerice de optimizare, Editura MatrixRom, București, 2005			
3. G. Meunier, Electromagnétisme et problèmes couplés, Tome 3, Hermes-Lavoisier, 2003			
4. L. David, Tehnici de optimizare în automatizări, Universitatea "Petru Maior", Tg. Mureș, 2000			
5. I. Daniel, I. Munteanu, ș.a., Metode numerice în ingineria electrică, Editura Matrix Rom, București, 1998			

6. R. Șerban, T. Dumitrescu, Metode de optimizare, Editura MatrixRom, București, 1998
7. M. Ancau, L. Nistor, Tehnici numerice de optimizare în proiectarea asistată de calculator, Ed. Tehnica, Buc., 1996
8. V. Ionescu, C. Popeea, Optimizarea sistemelor, EDP, București, 1981
9. C. Ilioi, Probleme de optimizare și algoritmi de optimizare a soluțiilor, Editura Academiei R.S.R., București, 1980
10. B. Pshenichny, Y. Danilin, Numerical Methods in Extremal Problems, Mir, Moscova, 1978
11. I. Dancea, Metode de optimizare. Algoritmi. Programe, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1976
12. L. Lasdon, Teoria optimizării sistemelor mari, Editura Tehnică, București, 1975
13. V. Karmanov, Programmation Mathematique, Mir, Moscova, 1975
14. I. Padler, The Design of Experiments to Find Optimal Conditions, Mir, Moscova, 1975
15. V. Dumitru, Programare neliniară. Algoritmi. Programe. Rezolvări numerice, Ed. Academiei R.S.R., București, 1975

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

Conținutul cursului a fost stabilit în urma consultării cu titularii disciplinelor de domeniu și de specialitate, precum și cu reprezentanții unor agenți economici din regiune: SC IPA SA Craiova, ICMET Craiova, Cummins Generator Technologies Romania SA, SC Softronic SRL

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Participarea activă la orele de curs; Interesul pentru studiul individual	Întrebări scurte din contextul noțiunilor expuse la curs, cu răspuns notat Examen scris final	10% 70%
	Se evaluează periodic performanța	1 test tip grila anunțat anterior;	10%
9.5. Seminar/laborator	Capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice pentru rezolvarea unor probleme de interes practic	Evaluarea referatelor și a temelor de casa	10%
9.6. Standard minim de performanță			
Însușirea noțiunilor fundamentale de optimizare și aplicarea tehnicilor de optimizare în sistemele electrice.			

Data completării
30.09.2025

Titular de disciplină,
Șef lucr. dr. ing. Alin Iulian DOLAN

Data avizării în departament
01.10.2025

Director de departament,
Șef lucr. dr. ing. Radu-Cristian DINU