

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrica si Stiinta Calculatoarelor
Departamentul	Departamenrul de Electrotehnica
Domeniul de studii	Inginerie energetica
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Energetica și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	OPTIMIZAREA PROCESELOR ENERGETICE				
Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC				
Titularul activităților aplicative	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator/lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator/lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	8
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
II d) Tutoriat	
III Examinări	
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Transportul și distribuția energiei electrice, Analiza matematica, Matematici speciale, Metode numerice
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• calculator portabil, videoproiector, note de curs în format editat, prezentări PowerPoint	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator/lucrări practice	• îndrumar de laborator, referate de laborator în format editat și în format electronic, desktop
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CT4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie
-------------------------	--

	CT6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de investigare și rezolvare a problemelor din domeniul energiei și a tehnologiilor informatice
Competențe transversale	CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente.

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> În energetică, ca și în cele mai multe ramuri ale științelor tehnice, proiectarea unui anumit reper, dispozitiv sau instalație poate fi făcută în mai multe alternative, în funcție de criteriile care stau la baza proiectării. Oricare ar fi aceste criterii, vom considera ca soluție optimă a problemei respective, aceea care conduce la cea mai bună alegere a variabilelor în condițiile îndeplinirii tuturor limitărilor și restricțiilor impuse.
	<ul style="list-style-type: none"> definirea conceptelor principale din teoria cercetării operaționale; aplicarea metodelor de programare matematică la soluționarea optimă a problemelor din domeniul energetic; construirea modelului matematic al unei probleme de optimizare și găsirea soluției optime; definirea conceptului de inteligență artificială; prezentarea metodelor de inteligență artificială

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Etapele rezolvării unei probleme de optimizare. Formularea modelelor de optimizare	2	expunerea, prelegerea	
2. Criterii de optimizare	2	expunerea, prelegerea	
2.1. Criteriul de performanță			
2.2. Criteriul utilității maxime			
2.3. Criteriul minimax			
2.4. Criterii de optimizare în energetică	2		
2.4.1. Criteriul cheltuielilor totale actualizate			
2.4.2. Criteriul duratei minime de recuperare			
2.4.3. Criteriul energiei minime înglobate			
2.4.4. Criteriul venitului net actualizat			
3. Metode de optimizare folosite în problemele energetice:		expunerea, prelegerea	
3.1. Programarea liniară	2		
3.1.1. Forma matematică a problemelor de PL			
3.1.2. Trecerea de la o soluție admisibilă de bază la altă soluție admisibilă de bază			
3.1.3. Găsirea inițială a unei soluții admisibile de bază			
3.1.4. Algoritm simplex primal.	2		
3.1.5. Dualitatea în programarea liniară	2		
3.1.6. Reoptimizarea în programarea liniară.	1		
3.1.7. Probleme speciale de programare liniară	4		
3.1.7.1. PL în numere întregi			
3.1.7.2. Probleme de PL cu parametri aleatori			
3.1.7.3. Probleme de transport			
3.2. Programarea dinamică	2		
3.2.1. Ecuația fundamentală a programării dinamice			
3.2.2. Procese de repartitie multidimensionale			
3.3. Programarea neliniară.			
3.3.1. Programarea convexă.	1		
3.3.2. Programarea neliniară fără restricții	2		
3.3.2. Metode de optimizare în programarea neliniară fără restricții			
Metode de ordinul zero			
Metode de ordinal unu			
Metode de ordinal doi			
3.3.3. Programarea neliniară cu restricții	2		
3.3.3.1. Condițiile Kuhn-Tucker			
3.3.3.2. Metodele programării neliniare cu restricții			
4. Utilizarea teoriei grafurilor în optimizări. Metoda drumului critic	4	expunerea, prelegerea	

Bibliografie
1. Bobric, E.C., Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici de optimizare în energetică, Editura Didactica și pedagogică, București, 2008
2. Cârțină Gh., <i>Optimizarea și dispecerizarea proceselor energetice - manual universitar</i> -Rotaprint, 1990
3. D. Irimia, E. Crenguța Bobric and R. Ștefan Minescu, "Firefly Algorithm for Establishing the Optimal Power of DG Units," 2021 International Conference on Electromechanical and Energy Systems (SIELMEN), 2021, pp. 376-380
4. Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici moderne de optimizare. Aplicații în energetică, Casa de Editură VENUS, Iași, 2002.
5. Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Bobric, E.C, Tehnici de clustering în modelarea fuzzy. Aplicații în energetică, Casa de Editură VENUS, Iași, 2005.
6. E. C. Bobric and D. Irimia, "Load Profile Identification using Independent Component Analysis," 2019 International Conference on Electromechanical and Energy Systems (SIELMEN), Craiova, Romania, 2019, pp. 1-4,
7. Andrei, N., Modele, probleme de test și aplicații de programare matematică, Editura Tehnică, București, 2003
8. Andrei, N., Optimizarea fără restricții. Metode de direcții conjugate, Editura MatrixRom, București, 2000
9. Moise, C., Modele, algoritmi și produse software în cercetarea operațională, Editura Alabastra, Cluj-Napoca, 2004, Seria PC
10. Băjenescu, T.I., Performanțele inteligenței artificiale - de la teorie la aplicații, Editura Alabastră, Cluj Napoca, 2002.
11. Dumitrescu, D., Principiile inteligenței artificiale, Ed. Alabastră, Cluj-Napoca, 1999.
12. Gavrilăș, M., Inteligență artificială și aplicații în energetică, Vol. II, Editura Politehniun, Iași, 2005.
13. Eremia, M., Petricică, D., Bulac, A.I., Bulac, C., Triștiu I., Tehnici de inteligență artificială. Concepte și aplicații în sistemele electroenergetice, Ed. AGIR, București, 2001.
14. Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., <i>Inteligența artificială. Optimizări în energetică</i> , Casa de Editură VENUS, Iași, 2001.
Bibliografie minimală
1. Bobric, E.C., Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici de optimizare în energetică, Editura Didactica și pedagogică, București, 2008
2. Cârțină Gh., <i>Optimizarea și dispecerizarea proceselor energetice - manual universitar</i> -Rotaprint, 1990
3. Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici moderne de optimizare. Aplicații în energetică, Casa de Editură VENUS, Iași, 2002.
4. Moise, C., Modele, algoritmi și produse software în cercetarea operațională, Editura Alabastra, Cluj-Napoca, 2004, Seria PC

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Programarea matematică folosind MS Excel Solver. Prezentarea funcțiilor utilizate.	2	lucrari practice, exercițiul, problematizarea	
2. Rezolvarea problemelor de programare liniară utilizând MS Excel Solver.	2		
3. Rezolvarea problemelor de transport utilizând MS Excel Solver.	2		
4. Programarea matematică folosind Matlab. Prezentarea și familiarizarea cu utilitarul Matlab.	2		
5. Rezolvarea problemelor de programare liniară utilizând Matlab.	2		
6. Rezolvarea problemelor de transport utilizând Matlab.	2		
7. Rezolvarea problemelor de teoria grafurilor. Drum critic	2		

Bibliografie
1. Bobric, E.C., Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici de optimizare în energetică, Editura Didactica și pedagogică, București, 2008
2. Miclescu Th, ș.a., <i>Optimizări în sistemele energetice</i> , EDP, București, 1977
3. Cocan M, ș.a., <i>Programarea matematică folosind MS Excel Solver, Management scientist, Matlab</i> , Editura Alabastră, Cluj-Napoca, 1999
4. Cârțină Gh., <i>Optimizarea și dispecerizarea proceselor energetice - manual universitar</i> -Rotaprint, 1990
Sachiz, D., <i>Optimizări în energetică</i> , Centrul Național de inovare Tg. Mureș, 1993
Bibliografie minimală
1. Bobric, E.C., Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici de optimizare în energetică, Editura Didactica și pedagogică, București, 2008
2. Miclescu Th, ș.a., <i>Optimizări în sistemele energetice</i> , EDP, București, 1977
3. Cocan M, ș.a., <i>Programarea matematică folosind MS Excel Solver, Management scientist, Matlab</i> , Editura Alabastră, Cluj-Napoca, 1999

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fisele disciplinelor din alte centre universitare, din țara și din

străinătate. Putem evidenția:

- Tehnici de optimizare în energetica/ **UPB**
- Cercetări operaționale/ **Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași**
- Convex Optimization with Engineering Applications / **Stanford University**
- Multidisciplinary System Design Optimization, Network Optimization /**Massachusetts Institute of Technology**
- **Optimization and Optimal Control / Princeton University**

10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe	evaluare continuă	15%
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	evaluare sumativă – examinare scris și oral	50%
Seminar			
Laborator/lucrări practice	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	evaluare continuă	15%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	evaluare continua	20%

Standard minim de performanță

Capacitatea de a trata algoritmic o problemă, de a alege și a aplica instrumente corespunzătoare pentru găsirea soluției optime.

Curs

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii
- cunoașterea principalelor tipuri de programare matematică;
- familiarizarea cu etapele formulării și rezolvării problemelor de optimizare.
- rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate redus;

Laborator

- abilitatea de a parcurge aplicațiile propuse în lucrările de laborator
- efectuarea tuturor activităților de laborator

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
17.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
.09.2023	