

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Energetică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei		OPTIMIZAREA PROCESELOR ENERGETICE			
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF – fundamentală, DS – de specializare, DC – complementară				DS
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA -facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	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	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	55
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	58
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT3 Gândește holistic
Competențe profesionale	CP17 Testează sisteme energetice CP19 Dezvoltă software cu sursa deschisă CP20 Gestionează date în domeniul energetic

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Cunoaște conceptele fundamentale de automatizare, achiziție de date și control al proceselor din sisteme energetice; Înțelege conceptele de modelare, simulare, analiză și optimizare a sistemelor și proceselor energetice; Cunoaște conceptele fundamentale ale sistemelor de gestionare a bazelor de date, structura și organizarea datelor; Cunoaște principiile gândirii sistemice și interdependențele dintre componentele tehnice, economice, sociale și de mediu ale unui sistem energetic.	Testează, optimizează și adaptează aplicațiile software în funcție de cerințele procesului energetic; Aplică programe specializate pentru modelarea sistemelor electroenergetice, termice sau hidraulice; Integrează date din surse diverse și le structurează pentru analiză, raportare sau automatizare a proceselor energetice; Analizează probleme complexe ținând cont de multiple perspective (tehnologică, economică, socială, ecologică, legală).	Își asumă responsabilitatea pentru funcționarea corectă, sigură și eficientă a aplicațiilor dezvoltate; Manifestă autonomie în învățarea și adaptarea la diferite platforme software specifice domeniului energetic; Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea, confidențialitatea și disponibilitatea datelor gestionate; Verifică corectitudinea soluției și justifică decizia luată.

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

Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de competențe privind modelarea, simularea și conducerea optimă a proceselor energetice utilizând metode matematice și instrumente software pentru a maximiza eficiența sistemelor de energie și a minimiza costurile și impactul asupra mediului.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

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 2.1. Criteriul de performanță 2.2. Criteriul utilității maxime 2.3. Criteriul minimax 2.4. Criterii de optimizare în energetică 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	1 1 1 2	expunerea, prelegerea	
3. Metode de optimizare folosite în problemele energetice: 3.1. Programarea liniară 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. Algoritmul simplex primal. 3.1.5. Dualitatea în programarea liniară 3.1.6. Reoptimizarea în programarea liniară 3.1.7. Probleme speciale de programare liniară 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 3.2.1. Ecuația fundamentală a programării dinamice 3.2.2. Procese de repartitie multidimensionale 3.3. Programarea neliniară. 3.3.1. Programarea convexă. 3.3.2. Programarea neliniară fără restricții Metode de optimizare în programarea neliniară fără restricții Metode de ordinul zero Metode de ordinul unu Metode de ordinul doi 3.3.3. Programarea neliniară cu restricții 3.3.3.1. Condițiile Kuhn-Tucker 3.3.3.2. Metodele programării neliniare cu restricții	2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2	expunerea, prelegerea	
3. Repartizarea optimă a puterilor active între grupurile energetice	2	expunerea, prelegerea	
4. Utilizarea teoriei grafurilor în optimizări. Metoda drumului critic	2	expunerea, prelegerea	

Bibliografie minimală recomandată

- Bobric, E.C., Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici de optimizare în energetică, Editura Didactică și pedagogică, București, 2008
- Cârțină Gh., *Optimizarea și dispecerizarea proceselor energetice - manual universitar* -Rotaprint, 1990
- 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
- Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Tehnici moderne de optimizare. Aplicații în energetică, Casa de Editură VENUS, Iași, 2002.
- Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Bobric, E.C, Tehnici de clustering în modelarea fuzzy. Aplicații în energetică, Casa de Editură VENUS, Iași, 2005.
- 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,
- Andrei, N., Modele, probleme de test și aplicații de programare matematică, Editura Tehnică, București, 2003
- Andrei, N., Optimizarea fără restricții. Metode de direcții conjugate, Editura MatrixRom, București, 2000
- Moise, C., Modele, algoritmi și produse software în cercetarea operațională, Editura Alabastră, Cluj-Napoca, 2004, Seria PC
- Băjenescu, T.I., Performanțele inteligenței artificiale - de la teorie la aplicații, Editura Alabastră, Cluj Napoca, 2002.
- Dumitrescu, D., Principiile inteligenței artificiale, Ed. Alabastră, Cluj-Napoca, 1999.
- Gavrilaș, M., Inteligență artificială și aplicații în energetică, Vol. II, Editura Politehnică, Iași, 2005.
- 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.
- Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Inteligența artificială. Optimizări în energetică, Casa de Editură VENUS, Iași, 2001.

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 minimală recomandată			

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

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	evaluare sumativă – examinare scrisă	50%
Evaluare pe parcurs	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	evaluare continuă	15%
		evaluare sumativă	20%
		evaluare continuă	15%

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2026	Conf. dr. ing. Elena Crenguta BOBRIC	Conf. dr. ing. Elena Crenguta BOBRIC

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurentiu - Dan MILICI