

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	Managementul energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICI DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF – fundamentală, DS – de specializare, DC – complementară				DD
	Categorizația 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.a) Studiu individual	30
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	33
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic
Competențe transversale	CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Înțelege conceptele de bază din domeniul tehnologiilor informatice utilizate în energetică; Are cunoștințe privind metodele clasice și moderne de diagnosticare, testare și optimizare a proceselor energetice; Cunoaște conceptele de bază ale inteligenței artificiale (IA) și aplicațiile acestora în domeniul energetic. Înțelege modul de integrare a tehnicilor IA în procesele de optimizare energetică, managementul sarcinii și predicția consumului. Înțelege impactul utilizării IA asupra eficienței energetice, siguranței și sustenabilității sistemelor energetice.	Studentul este capabil să: Colecteze, prelucereze și normalizeze date energetice pentru antrenarea modelelor IA. Aplice algoritmi de regresie, clasificare, clustering sau rețele neuronale pentru analiza și prognoza datelor energetice. Selecteze metodele de IA adecvate în funcție de tipul de problemă: prognoza consumului, reglarea tensiune/putere reactivă, optimizarea producției etc. Interpreteze rezultatele obținute și propună soluții de îmbunătățire a performanței energetice prin implementarea tehnicilor IA;	Studentul demonstrează capacitatea de:: A lucra autonom în definirea, implementarea și validarea unui model IA pentru o problemă energetică reală. Asumare a responsabilității pentru calitatea datelor utilizate și pentru interpretarea corectă a rezultatelor. A colabora în echipe multidisciplinare (energie – informatică – automatizări), contribuind activ la soluționarea problemelor din energetică și IT;

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

Obiectivul general al disciplinei	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. Există probleme a căror model matematic nu este cunoscut, caracterizate de incertitudini sau a căror rezolvare necesită timp mare de calcul. Pentru soluționarea acestor tipuri de probleme s-a încercat folosirea inteligenței artificiale. Avantajul metodelor bazate pe inteligența artificială, în raport cu metodele clasice, constă în capacitatea primelor de a "tolera" erori și date imprecise. Aceste sisteme sunt dotate cu reguli euristice, care prelucrează date incerte și sunt capabile să raționeze la diverse niveluri de abstractizare..
--	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Istoric al Inteligenței artificiale (IA)	2	expunerea, prelegerea	
2. Definiții și direcții fundamentale de cercetare în Inteligența artificială. Aplicații ale inteligenței artificiale în energetică	2	expunerea, prelegerea	
3. Sisteme expert (SE) 3.1. Definiția sistemului expert 3.2. Arhitectura sistemelor expert 3.3. Reprezentarea și procesarea cunoștințelor în sistemele expert	1 1 2	expunerea, prelegerea	
4. Sisteme expert folosite în energetică	2	expunerea, prelegerea	
5. Rețele neuronale artificiale (RNA) 5.1. Definiții și analogia dintre sistemul nervos și RNA 5.2. Modele de RNA 5.2.1. Perceptronul multistrat – MLP 5.2.2. Rețeaua Kohonen (cu autoorganizare) 5.2.3. Rețeaua Hopfield	1 3	expunerea, prelegerea	
6. Aplicații ale RNA în energetică	2		
7. Sisteme fuzzy (SF) 7.1. Mulțimi fuzzy. Operații cu mulțimi fuzzy 7.2. Logica fuzzy (LF)	2 2	expunerea, prelegerea	
8. Aplicațiile mulțimilor și logicii fuzzy în energetică	2	expunerea, prelegerea	
9. Algoritmi genetici	2	expunerea, prelegerea	
10. Tehnici de clustering.	2	expunerea, prelegerea	
11. Aplicații ale tehnicilor de clustering în energetică	2		

Bibliografie minimală recomandată

1. Ionescu, T.G., Pop, O., Ingineria sistemelor de distribuție a energiei electrice, Editura Tehnică, București, 1998
2. Iacobescu Gh., Iordănescu I., Tudose M., ș.a. - *Rețele electrice* – culegere de probleme, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977 (4 ex.)
3. Bobric, EC, Transportul și distribuția energiei electrice, note de curs, format electronic, Suceava, 2019
4. Curelaru, A., *Probleme de stații și rețele electrice*, Editura Scrisul Romanesc, București, 1979
5. Albert, H., Mihăilescu A., *Pierderi de putere și energie în rețelele electrice*, Editura Tehnică, București, 1997.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Instructajul PSI. Familiarizarea cu modul de desfășurare a laboratorului, tehnica de calcul, etc.	2	lucrări practice, exercițiul, problematizarea	
2. Prezentare generală a mediilor de dezvoltare a sistemelor expert: Clips, Prolog sau Exsys	2		
3. Implementarea unui sistem expert pentru reconfigurarea rețelelor electrice de distribuție	2		
4. Utilizarea Neural Networks Toolbox	2		
5. Crearea unei rețele neuronale utilizând GUI din Matlab Toolbox	2		
6. Introducere în Fuzzy Logic Toolbox. Mulțimi fuzzy	2		
7. Utilizarea sistemului de inferențe fuzzy – FIS	2		

Bibliografie minimală recomandată

1. Bobric, E.C., Tehnici de inteligență artificială – referate de laborator, format electronic, 2020
2. Cârțină, Gh., Grigoraș, Gh., Bobric, E.C., *Tehnici de clustering în modelarea fuzzy. Aplicații în energetică*, Casa de Editură VENUS, Iași, 2005.
3. Eremia, M., Cârțină Gh., Petricică, D., Bulac, A.I., Bulac, C., Triștiu I., Grigoraș Gh., *Tehnici de inteligență artificială în conducerea sistemelor electroenergetice*, Ed. AGIR, București, 2006.
4. Șerban, G., *Elemente avansate de programare în LISP și PROLOG – Aplicații în inteligență artificială*, Editura Albastră, Cluj Napoca, 2006
5. <http://www.exsys.com/> Exsys Inc - The Expert System Experts

8. Evaluare

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 scrisă	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 sumativă	20%
Proiect			

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2025	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu - Dan MILICI