

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electroenergetică și Management
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electroenergetice Moderne – în limba engleză (Modern Power Systems)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aplicații ale IA în ingineria energetică (proiect)		
2.2 Titularul de curs	-		
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf.dr.ing. Anca Miron		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DF – fundamentală, DD – domeniu, DS – specialitate, DC – complementară, DA-avansată)		DA
	DI – obligatorie, DO – opțională, DFac – facultativă		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	14	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										13
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										7
(c) Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										1
(f) Alte activități:										6
3.8 Total ore studiu individual [suma de la (3.7(a)) până la (3.7(f))]					36					
3.9 Total ore pe semestru [suma dintre 3.4 și 3.8]					50					
3.10 Numărul de credite					2					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Aplicații ale IA în inginerie energetică – curs și laborator
4.2 de competențe	Cunoștințe de MATLAB

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a proiectului	Rețea de calculatoare sau dispozitiv propriu (laptop)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Competențe teoretice: • Cunoașterea aspectelor de bază privind sistemele de inteligență artificială și utilizarea acestora. • Stăpânirea mecanismelor de operare a reguletoarelor fuzzy. • Cunoașterea caracteristicilor rețelelor neuronale artificiale și a modului de funcționare a acestora. • Cunoașterea modului de operare a algoritmilor genetici. • Cunoașterea sistemelor bazate pe cunoștințe. După parcurgerea disciplinei studenții vor dobândi următoarele deprinderi: • Să dezvolte și implementeze o aplicație bazată pe IA pentru rezolvarea unei probleme din domeniul energeticii. La finalul parcurgerii disciplinei studenții vor fi capabili să: Să utilizeze programe comerciale dedicate pentru implementarea algoritmilor bazați pe tehnici de inteligență artificială pentru rezolvarea problemelor din energetică.
Competențe transversale	Alegerea și folosirea corectă de surse bibliografice, normative, standarde și metode dedicate pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei energetice folosind diferite tehnici de IA. Dezvoltarea abilităților de lucru în echipă, a abilităților de comunicare orală și scrisă, respectarea și dezvoltarea valorilor și eticii profesionale.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să demonstreze:

Cunoștințe	Deține cunoștințe foarte specializate privind modelarea, simularea și analiza numerică a sistemelor electroenergetice. Înțelege critic modelele în regim permanent, dinamic și tranzitoriu, precum și limitele lor de aplicare. Cunoaște metode moderne utilizate pentru analiza sistemelor avansate de transport al energiei, inclusiv în curent continuu.
Abilități	Elaborează modele și scenarii de simulare pentru probleme complexe de proiectare și exploatare. Validează rezultate numerice, compară variante tehnologice și interpretează critic performanța soluțiilor obținute. Dezvoltă proceduri de calcul și prototipuri analitice pentru investigarea unor probleme noi de inginerie și cercetare.
Responsabilitate și autonomie	Selectează autonom metodele, ipotezele și instrumentele de analiză adecvate contextului investigat. Își asumă responsabilitatea pentru acuratețea modelelor și pentru calitatea argumentării tehnice. Poate coordona activități analitice complexe și poate revizui critic rezultatele obținute în echipă.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de sisteme bazate pe tehnici de inteligență artificială dedicate ingineriei energetice.
8.2 Obiectivele specifice	Realizarea fizică a aplicațiilor de IA precum: • Regulatele fuzzy, • Rețele neuronale artificiale, • Algoritmilor genetici, și • Sisteme bazate pe cunoștințe pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei energetice.

9. Conținuturi

9.1 Proiect		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Prezentarea temei proiectului (aplicației). Determinarea caracteristicilor generale ale aplicației	1	Expunere și exemplificare	Se va folosi baza materială a facultății
2	Determinarea caracteristicilor specifice ale aplicației	1		
3	Dezvoltarea / modelarea aplicației	1		
4	Dezvoltarea / modelarea aplicației	1		
5	Dezvoltarea / modelarea aplicației	1		
6	Dezvoltarea / modelarea aplicației	1		
7	Implementarea aplicației	1		
8	Implementarea aplicației	1		
9	Implementarea aplicației	1		
10	Implementarea aplicației	1		
11	Testarea aplicației dezvoltate pentru validare	1		
12	Testarea aplicației dezvoltate pentru eficiență	1		
13	Testarea aplicației dezvoltate în diferite scenarii	1		
14	Autoevaluare a proiectului.	1		
Bibliografie				
[1] MATLAB – Fuzzy Logic Tutorial (Fuzzy Logic Toolbox)				

- [2] MATLAB – Artificial Neuronal Networks Tutorial (Deep Learning Toolbox)
- [3] MATLAB – Optimization Tutorial (Global Optimization Toolbox)
- [4] CLIPS Manual

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

Competențele obținute vor fi necesare viitorilor angajați care își vor desfășura activitatea în cadrul companiilor cu profil energetic la nivel înalt de competență.	
--	--

11. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Proiect	Verificarea aplicației	Examinare orală	100 %
11.5 Standard minim de performanță Dezvoltarea / modelarea aplicației			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Septembrie 2024	Aplicații (Proiect)	Conf.dr.ing. Anca MIRON	

Data avizării în Consiliul Departamentului Electroenergetică și Management Septembrie 2024	Director Departament Electroenergetică și Management Conf. Dr. ing. Horia G. Beleiu
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică Septembrie 2024	Decan Facultatea de Inginerie Electrică Conf. Dr. ing. Andrei C. Cziker