

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electroenergetica și Management
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Domeniul Inginerie electrică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de creștere a eficienței energetice	Codul disciplinei	9.10
2.2 Titularul de curs	Lector ing. dr. Stefan Ungureanu – stefan.ungureanu@enm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Lector ing. dr. Stefan Ungureanu – stefan.ungureanu@enm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												7
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												5
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												5
(e) Tutoriat												10
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								33				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								75				
3.10 Numărul de credite								3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Producția, transportul și distribuția energiei electrice, utilizarea energiei electrice, sisteme SCADA și cunoștințe de programare și informatică
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază în inginerie electrică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cunoștințe de bază în inginerie electrică
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cunoștințe de bază de operare PC
---	----------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Competențe teoretice: • Cunoașterea aspectelor de bază privind managementul energiei. • Cunoașterea aspectelor de bază referitoare la sistemele de metering. • Cunoașterea conceptelor de bază legate de calitatea energiei electrice. • Cunoașterea conceptelor de eficiență energetică. • Cunoștințe SCADA (control supravegheat și achiziție de date) aplicate pentru procese industriale, DMS/EMS și energie regenerabilă. • Cunoașterea tipurilor de consumatori • Cunoașterea sistemelor de încălzire/răcire utilizate în industrie • Cunoașterea proceselor industriale utilizate în producție, centre comerciale și clădiri • Cunoașterea eficienței energetice aplicate la motoarele electrice • Cunoașterea implicațiilor funcționării cu distorsiuni armonice pentru consumatori și rețeaua de energie electrică • Cunoașterea standardelor de eficiență energetică • Dezvoltați o aplicație practică prin implementarea unui releu programabil și a unui drive VFD într-un cabinet electric automat pentru a compara funcționarea unui motor trifazat. • Dezvoltați o aplicație practică prin instalarea unui analizor de putere într-un dulap electric automatizat.
Competențe transversale	Studentii pot alege și utiliza corect datele bibliografice, normativele de reglementare, standardele și metodele specifice, precum și să aplice cunoștințele în vederea rezolvării diferitelor probleme din domeniul managementului energiei electrice folosind tehnici de inteligență artificială. Elevii vor dezvolta competențe care îi vor ajuta în lucrul în echipă, să comunice mai ușor oral și scris, folosind valori profesionale și etice.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	În general, se așteaptă ca acest curs să pregătească studenții să răspundă la câteva întrebări cheie din industrie privind utilizarea energiei, inclusiv identificarea pierderilor, ce poate fi îmbunătățit și la ce cost. Așteptările pot varia în funcție de sector (clădiri, industrie, utilități, politici), dar principalele sunt destul de consistente. Se așteaptă ca acest curs să ofere recomandări fiabile, cuantificate și practice care să reducă consumul de energie, costurile și impactul asupra mediului, rămânând în același timp fezabile din punct de vedere tehnic și economic. La finalul programului de studiu, studenții vor putea aplica cunoștințele în: Sisteme electrice și termice care deservește clădiri comerciale/publice, Instalații industriale, Sisteme energetice, Proiecte finanțate de UE, Studii academice sau de reglementare în energie.
Abilități	După finalizarea cursului de eficiență energetică, se așteaptă, în general, ca studenții să aibă o combinație de abilități tehnice, analitice, de reglementare și practice. Aceste abilități îi pregătesc pe studenți să evalueze, să proiecteze și să implementeze soluții care reduc consumul de energie, menținând în același timp performanța și confortul.

Responsabilitate și autonomie	Studentii ar trebui să dobândească necesitatea responsabilității în domeniu, ceea ce înseamnă a fi responsabili pentru modul în care deciziile, analizele și acțiunile legate de energie afectează costurile, performanța, siguranța și mediul înconjurător. Responsabilitatea în eficiența energetică este datorată de a asigura că măsurile de economisire a energiei sunt precise, sigure, etice, conforme și cu adevărat benefice. Studentii ar trebui să dobândească capacitatea de a aplica independent cunoștințe, instrumente și judecată pentru a analiza și îmbunătăți performanța energetică. Se urmărește încurajarea studentului de a învăța independent în sarcini de eficiență energetică, utilizând cunoștințele și instrumentele dobândite, fără îndrumare constantă.
-------------------------------	--

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor a eficienței energetice dedicate rezolvării problemelor sistemelor electrice și energetice.
8.2 Obiectivele specifice	Construirea de aplicații simple pentru îmbunătățirea eficienței energetice Evaluarea parametrilor de calitate a puterii în eficiența energetică

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Managementul energiei electrice. Introducere în SCADA.	2	Predarea va folosi mijloacele multimedia puse la dispoziție în sălile de clasă ale facultății, iar printr-un stil de predare interactiv se va urmări atragerea studenților către procesul de predare pentru a înțelege corect conceptele predate. În cazul predării online, vor fi folosite facilitățile oferite de platforma Teams.	
Importanța eficienței energetice și a standardelor internaționale	2		
Sisteme de contorizare a energiei electrice și calitatea energiei	2		
Tipuri de consumatori de energie electrică (industrial, comercial, public, rezidențial)	2		
Sisteme de încălzire și răcire (HVAC, sisteme centralizate, încălzire electrică)	2		
Sisteme de acționare electrică (aer comprimat, sisteme de exhaustare, linii de producție, flux tehnologic)	2		
Sisteme de iluminat	2		
Audit energetic și management energetic	2		
Măsuri de eficiență energetică	2		
Bilanțul energetic real	2		
Bilanț energetic optimizat	2		
Eficiența energetică pentru sistemele de distribuție a energiei	2		
Eficiența energetică pentru sistemele de transport de energie	2		
Recapitulare	2		
Bibliografie [1.] Cziker, A. Politici și strategii de creștere a eficienței energetice. Note de curs [2] Leca, A. (coordonator) ș.a. Managementul energiei. Principii, concepte, politici, instrumente. Editura AGIR, București, 2006. [3]. Ungureanu Mihaela, Chindriș, M. și Lungu, I. Utilizări ale energiei electrice. EDP, București, 2001. [4]. Ungureanu Mihaela și Pătrașcu Roxana. Tehnologii curate. Editura AGIR, București, 2000. [5]. Leca, A (coordonator) ș.a. Trăim pe o singură planetă. Dezvoltarea durabilă văzută dintr-o perspectivă energetică. Editura Academiei Române, București, 2003.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator 1. Securitatea muncii - Prezentarea laboratoarelor. Prezentare generală Labview și instrumente specifice dedicate achiziției de date	2	Aspecte teoretice și aplicații	
Laborator 2. Labview – demonstrarea căderii de tensiune și a pierderilor de putere pe o linie de alimentare și pornirea unui motor monofazat.	2		
Laborator 3. Labview – demonstrarea pierderilor de putere la pornirea directă a unui motor trifazat și utilizarea unui variator VFD.	2		
Laborator 4. Aplicație PLC – instalarea contoarelor inteligente și colectarea datelor în timp real	2		
Laborator 5. Calculul bilanțului energetic pentru un consumator industrial	2		
Laborator 6. Evaluarea măsurilor de eficiență energetică pentru un consumator industrial	2		
Bibliografie [1]. Green, J. N, Wilson, R. Controlul și automatizarea sistemelor de distribuție a energiei electrice, Taylor și Francis, 2007. [2]. Bailey, D., Wright, E. Practical SCADA for Industry, Elsevier, 2003 [3]. Mesaric, P. Control de supraveghere și achiziție de date pentru sisteme de management al energiei, Contemporary Issues in Economy & Technology - CIET, 2014 [4]. Iliev, Iliya & Kaloyanov, Nikola & Gramatikov, Plamen & Terziev, Angel & Palov, Ivan & Stefanov, Stefan & Sirakov, Kiril & Kamburova, Veselka. (2012). Manual de eficiență energetică și management al energiei. [5]. Managementul energiei și eficiența energetică în industrie: exemple practice (energie verde și tehnologie), Durmuş Kaya, Fatma Çanka Kılıç, Hasan Hüseyin Öztürk, Springer, 2023			

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

Competențele obținute vor ajuta viitorii angajați să lucreze competenți în aplicații industriale de automatizare și în domeniul eficienței sistemelor de energie și energie.

Locuri de muncă tipice pe care le susțin aceste abilități:

- Inginer Eficiență Energetică
- Auditor Energetic
- Manager Energetic
- Consultant Performanță Clădiri
- Consultant Sustenabilitate
- Analist Energetic / pentru Facilități

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Rezolvarea a 14 întrebări din informațiile prezentate	Examen scris, 2 ore	100%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică			
11.6 Standard minim de performanță			

Răspuns corect pentru cel puțin 8 întrebări ale examenului scris și demonstrarea cunoștințelor de bază

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
16.01.2026	Curs	Lector ing. dr. Stefan Ungureanu	
	Aplicații	Lector ing. dr. Stefan Ungureanu	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament
conf. univ. prof. ing. dr. Horia G. BELEIU

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
conf. univ. prof. ing. dr. Horia G. BELEIU

Iunie 2026

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan,
conf. univ. prof. ing. dr. Andrei C. CZIKER

Iunie 2026