

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie și Management în Domeniul Energetic
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Audit energetic complex în industrie				
2.2 Responsabil de curs	Conf. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	Ex.
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DA
	Opționalitate				DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										26
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					83					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea creativă și inovativă a elementelor metodice de calcul și analiză, pentru rezolvarea unor sarcini specifice ingineriei și managementului, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și ingineresti. C4. Fundamentarea deciziilor la nivel managerial, cu privire la problemele tehnico-economice din domeniul ingineriei energetice.
Competențe transversale	CT1. Identificarea cerințelor, resurselor, proceselor, termenelor și riscurilor aferente unei sarcini profesionale complexe și elaborarea planului de execuție. CT2. Distribuirea rolurilor și responsabilităților într-o echipă, asigurarea coordonării și controlului activității echipei pentru atingerea obiectivelor prevăzute. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională continuă pentru îndeplinirea planului personal de dezvoltare a carierei.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul deține cunoștințe specializate privind eficiența energetică în clădiri și în industrie
Abilități	Studentul/absolventul deține aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor și/sau inovare în monitorizarea, analiza și optimizarea proceselor energetice, pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței energetice și de mediu.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul: - gestionează și adaptează favorabil situațiile de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice. - își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Aplicarea creativă a cunoștințelor privind eficiența energetică.
8.2 Obiectivele specifice	Realizarea de audituri electroenergetice, termoeenergetice și a auditului complex pentru consumatorii industriali.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere: Definiții, clasificarea bilanțurilor energetice, Scopul auditului energetic.	2	Prelegerea interactivă, Dezbateri Problematizarea	
2. Principii generale de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice.			
3. Metodologia elaborării auditurilor energetice:	2		
3.1. Elemente generale.	4		
3.2. Bilanț termoeenergetic.	2		
3.2.1. Echipamente de măsură specifice. Puncte de măsurare.			

3.3. Bilanț electroenergetic.	4		
3.3.1. Echipamente de măsură specifice. Puncte de măsurare.	2		
3.4. Bilanț pe utilități.	2		
3.5. Sisteme de monitorizare energetică.	2		
4. Analiza bilanțurilor energetice reale.	2		
5. Bilanțul Optimizat.	2		
6. Evaluarea tehnico-economică și a impactului asupra mediului a măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice.	4		

Bibliografie

1. Neamț L. *Audit energetic în industrie*, format electronic: MS Teams.
2. ANRE, *Ghid de elaborare a auditurilor energetice*.
3. Hazi Gh, Hazi A, *Bilanțuri energetice. Teorie și aplicații*, Ed. PIM Iași, 2020.
4. Carabogdan, I. Gh, ș.a, *Bilanțuri energetice : Probleme și aplicații*, Editura Tehnică, București, 1986.
5. Carabulea, A. și Carabogdan. I. Gh, *Modele de bilanțuri energetice reale și optime*, Editura Academiei R.S.R., București, 1982.
6. Dusa V, Gheju P, *Întocmirea și analiza bilanțurilor electroenergetice*, Editura orizonturi Universitare, Timisoara, 2004.
6. Nicolae Golovanov, Nicolae Mogoreanu, Cornel Toader, Radu Porumb, *Eficiența energetică. Mediul. Economia modernă*, Ed. Agir, București, 2017.

9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Auditul electroenergetic al unei porțiuni de rețea de distribuție – laborator.	2	Problematizarea Studiul de caz	
2. Auditul electroenergetic al unei porțiuni de rețea de distribuție – modelare, simulare.	2		
4. Auditul energetic al unui sistem de pompe.	2		
5. Auditul energetic al unui ventilator electric.	2		
6. Auditul energetic al unui sistem fotovoltaic.	2		
7. Audit termoeenergetic al unui centrale termice funcționând cu gaze naturale.	4		

Bibliografie

1. Neamț L. *Audit energetic în industrie*, format electronic: MS Teams.
2. ANRE, *Ghid de elaborare a auditurilor energetice*.
3. Hazi Gh, Hazi A, *Bilanțuri energetice. Teorie și aplicații*, Ed. PIM Iași, 2020.
4. Carabogdan, I. Gh, ș.a, *Bilanțuri energetice : Probleme și aplicații*, Editura Tehnică, București, 1986.
5. Carabulea, A. și Carabogdan. I. Gh, *Modele de bilanțuri energetice reale și optime*, Editura Academiei R.S.R., București, 1982.
6. Dusa V, Gheju P, *Întocmirea și analiza bilanțurilor electroenergetice*, Editura orizonturi Universitare, Timisoara, 2004.

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

- Conținuturile sunt actualizate permanent, în concordanță cu evoluția tehnologiei și echipamentelor de măsurare și încercare a echipamentelor și instalațiilor electrice.
- Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune, concertizată inclusiv prin lucrări de laborator desfășurate la agenți economici din domeniu, orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

11. Evaluare (cu prezență fizică sau online)

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea	Observația	10%

	cunoștințelor;	sistematică, Investigația	50%
	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;	Examen având și componentă de tip rezolvare de probleme	
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare		
11.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația, Portofoliul	40%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
11.6 Standard minim de performanță			
• Elaborarea audit energetic. • Conducerea unei lucrări / unui proiect executat de o echipă.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	conf.dr. ing. Liviu Neamț	
	Aplicații	conf.dr. ing. Liviu Neamț	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC Conf. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Conf .dr. ing. Olivian Chiver