

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie electrică
Ciclul de studii	masterat de cercetare, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Tehnici Avansate în Mașini și Acționări Electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Managementul energetic al mașinilor electrice				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI - Discipline de sinteză; DAP - Discipline de aprofundare				DSI
	Categorია 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	1	Curs	0,5	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	-	Proiect	0,5
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	14	Curs	7	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	-	Proiect	7

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	-
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): activități asistate parțial	42

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1. Efectuează cercetare științifică CP2. Gestionează proiecte de inginerie CP5. Alege soluții optime de alimentare cu energie electrică CP6. Modelează și simulează echipamente și sisteme electrice CP9. Identifică oportunități pentru creșterea eficienței energetice
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<i>La finalul disciplinei, studentul:</i> Explică rolul motoarelor electrice în consumul global de energie și impactul acestora asupra eficienței energetice a sistemelor industriale. Descrie clasele de eficiență energetică (IE1-IE5) ale motoarelor de curent alternativ conform standardelor internaționale (IEC, ISO, EN). Identifică principalele standarde și cerințe legale privind proiectarea ecologică a motoarelor electrice și a variatoarelor de viteză. Cunoaște tendințele pieței globale a motoarelor electrice, factorii economici și tehnologici care influențează adoptarea motoarelor eficiente.	<i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> Analizează consumul energetic al motoarelor electrice într-un sistem industrial și evaluează potențialul de economisire. Aplică standardele de clasificare a eficienței (IEC 60034, ISO 50001, etc.) în evaluarea motoarelor existente sau proiectate. Determină practic eficiența unui motor electric utilizând diverse metode □ Efectuează calcule comparative între diferite metode de evaluare a eficienței și identifică erorile posibile de măsurare și interpretare. Evaluează gradul de încărcare a unui motor și stabilește corelația între sarcină, randament și pierderi. Analizează modele internaționale de eficiență energetică și argumentează alegerea unui model adecvat pentru o aplicație dată.	<i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> Planifică și desfășoare independent activități de testare și analiză a eficienței energetice a motoarelor electrice. Respectă standardele de siguranță, cerințele legale și principiile de etică profesională în evaluarea și raportarea rezultatelor. Evaluează critic rezultatele obținute și decide asupra măsurilor corective sau de optimizare necesare. □ Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea măsurărilor și a interpretărilor tehnice. Colaborează eficient în echipe de analiză energetică și contribuie la

Înțelege beneficiile și barierele în implementarea motoarelor eficiente energetic. Explică principiile și metodele standard de determinare a pierderilor și a eficienței Înțelege structura unui standard de performanță energetică minimă (MEPS) și modul de evaluare a conformității unui motor electric cu aceste cerințe. Cunoaște modelele internaționale de eficiență energetică și criteriile de comparare între ele (SUA, UE, Asia etc.).	Interpretează rezultatele testelor și corelează valorile experimentale cu cele teoretice/nominale. Propune măsuri tehnice de îmbunătățire a eficienței motoarelor Elaborează un raport tehnic complet pentru determinarea eficienței unui motor conform cerințelor de performanță energetică minimă.	formularea strategiilor de eficiență pentru întreprinderi. Manifestă autonomie în utilizarea instrumentelor de măsură și software-ului de analiză energetică. Propune soluții tehnico-economice pentru creșterea eficienței motoarelor, bazate pe date experimentale și standarde internaționale.
---	---	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina se preocupă cu crearea unor capacități de proiectare ecologică și eficiență energetică a motoarelor electrice; dezvoltarea unor capacități de identificare a beneficiilor utilizării motoarelor eficiente din punct de vedere energetic, de identificare a programelor de gestionare a energiei, dezvoltarea unor capacități pentru a putea adopta pe viitor, în producție, un management de îmbunătățire a performanței energetice într-un mod sistematic.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere	0.5h	<i>Resurse procedurale:</i> expunere orală, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior. <i>Resurse materiale:</i> videoproectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare -tabla	
2. Eficiența energetică a motoarelor electrice.	1.5h		
2.1 Rolul motoarelor electrice în consumul global de energie electrică			
2.2 Clasele de eficiență energetică a motoarelor de curent alternativ			
2.3 Piața globală a motoarelor electrice			
3. Standarde și cerințe legale în materie de proiectare ecologică aplicabile motoarelor electrice și variatoarelor de viteză	2h		
4. Beneficii și bariere în calea adoptării unor motoare eficiente din punct de vedere energetic	1h		
5. Politici și măsuri de îmbunătățire a eficienței motoarelor electrice în industrie	1h		
6. Metode standard pentru determinarea pierderilor și a eficienței prin teste.	1h		
Bibliografie minima			
[1] Regulamentul (UE) 2019/1781 al Comisiei din 1 octombrie 2019 de stabilire a cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile motoarelor electrice și variatoarelor de viteză [2] Paolo Bertoldi Energy Efficiency in Motor Systems EAN: 9783030698010, 2022 Energy Efficient Electric Motor Selection Handbook: Quick Book ISBN-13 : 978-1505546781. CreateSpace Independent Publishing Platform (December 15, 2014) [3] CEI 60034-1:2010, Masini electrice rotative - Partea 1: Evaluarea și performanța [4] Directiva 2009/125/CE de stabilire a unui cadru pentru determinarea cerințelor în materie de proiectare ecologică pentru produsele cu impact energetic.			

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul proiectului: Determinarea încărcării și eficienței unui motor electric care să respecte standardul de performanță energetică minimă și analiza modelelor internaționale de eficiență energetică. 1. Determinarea eficienței prin metoda plăcii de identificare 2. Determinarea eficienței prin metoda alunecării 3. Determinarea eficienței prin metoda curentului standard 4. Determinarea eficienței prin metoda circuitului echivalent 5. Determinarea eficienței prin măsurarea pierderilor 6. Determinarea eficienței prin metoda cuplei. 7. Analiza modelelor de eficiență utilizate.	0.5h 0.5h 0.5h 1h 1h 1.5 h 2h	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
Bibliografie			
● CEI 60034-30:2008, Masini electrice rotative - Partea 30: Clasele de eficiență pentru motoare cu inducție și colivie trifazate, cu o singură turatie (codul IE-).			

Activități asistate parțial	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cercetare documentară în cataloagele de produs a cel puțin 5 producători de motoare electrice de inducție de joasă tensiune privind politicile și măsuri de îmbunătățire aplicate pentru a îndeplini standardele de eficiență energetică	3 h	cunoașterea prin descoperire	
Bibliografie			
1. h https://www.menzel-motors.com/			
2. https://www.teco.com			
3. https://new.abb.com/motors-generators/iec-low-voltage-motors			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate pentru determinarea eficienței energetice a unui motor electric Cunoașterea terminologiei utilizate pentru proiectarea ecologică a motoarelor electrice Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor specifice domeniului Cunoașterea claselor de eficiență energetică Capacitatea de a aplica în practică principiile eficienței energetice pentru o utilizare la parametri optimi ai acesteia.	<i>Examinare finală orală:</i> constă în: ✓ o discuție liberă asupra unuia din subiectele prezentate la curs. Întrebări suplimentare, adiacente subiectului discutat pot eventual apărea. ✓ Prezentarea rezultatelor activității depuse la proiect sub formă de lucrare științifică (format .pdf sau similar).	50%
Proiect	Capacitatea de a realiza determinarea eficienței prin diferite metode de analiza capacitatea de a evalua o mașină electrică din punct de vedere al eficienței energetice a acesteia	<i>evaluare continuă</i> -se evaluează activitatea ritmică, rezultatele obținute în realizarea proiectului, gradul de finalizare a proiectului	40%
Activități parțial asistate	Capacitatea de a citi un catalog de motoare electrice, capacitatea de a urmări evoluția parametrilor electrice la motoare din diferite clase energetice	<i>Evaluare continuă</i> - se evaluează activitatea ritmică de cercetare din cataloagele de produs pe tema impusă și analiza eficienței motoarelor comercializate	10%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Mihai RAȚĂ

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

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