

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MAȘINI ELECTRICE, SISTEME DE PROPULSIE ȘI ELECTRONICĂ DE PUTERE				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; C6. Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: - identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului electronicii de putere; - înțelege rolul și funcționarea componentelor esențiale precum motoarele electrice, invertoarele, convertoarele cc-cc, etc;	Studentul/absolventul: - utilizează principii și metode de bază din domeniul electronicii de putere; - este capabil să interpreteze diagrame și modele de control pentru convertoare statice; - este capabil să identifice și gestioneze erori de funcționare în invertoare și convertoare DC/DC.;	Studentul/absolventul: - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului electronicii de putere; - dovedește autonomie, inițiativă și capacitate de adaptare la noile tehnologii din domeniul electronicii de putere.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește cunoașterea principiilor de funcționare, proiectare și exploatare atât a dispozitivelor semiconductoare de putere, cât și a convertoarelor statice.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul 1 Introducere			
1.1 Scopul, rolul și locul studierii convertoarelor statice de putere	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
1.2 Aplicațiile convertoarelor statice de putere			
1.3 Clasificarea convertoarelor statice de putere			
Sisteme de propulsie a vehiculelor			
Capitolul 2 Dispozitive semiconductoare de putere necontrolabile și semicontrolabile			
2.1 Dioda de putere.	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
2.2 Tiristorul convențional	1		
2.3 Tranzistorul bipolar de putere	2		
2.4 IGBT, MOSFET	1		
2.5 Comanda PWM a dispozitivelor optoelectronice	1		
Capitolul 3 Convertoare c.a. – c.c. (Redresoare)			
3.1 Redresorul q-fazat simplă alternanță cu diode	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
3.2 Redresorul simplă alternanță cu punct median monofazat (M2), trifazat (M3)	2		
3.3 Redresorul q-fazat în punte cu sursa în stea	1		
3.4 Redresorul monofazat în punte (B2), trifazat în punte (B3)	2		
3.5 Redresorul comandat și semicomandat în punte	1		
Capitolul 4 Convertoare c.c. – c.c.			
4.1 Generalități privind convertoarele c.c.-c.c.	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
4.2 Convertorul step down	1		
4.3 Convertorul step up	1		
4.4 Convertorul step up-down	1		
4.5 Convertoare c.c. – c.c. integrate	1		
4.6 Tehnici de comandă a convertoarelor cc-cc	1		
Capitolul 5 Convertoare c.c. – c.c. (Invertoare)			
5.1 Generalități privind invertoarele	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
5.2 Strategii de comandă a invertoarelor. (comanda în șas pași, comanda PWM sinusoidală)	2		
5.3 Diferite topologii de invertoare	3		
5.4 Aplicații ale invertoarelor	1		
Bibliografie minimală recomandată			
● RAȚĂ, M. Electronică de putere, Note de curs, 2025; ● RAȚĂ, M. Convertoare statice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2008, ISBN: 978-973-30-2427-9; ● RASHID, M. H. Power electronics handbook-Fourth Edition, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0 ● ALBU M. Electronică de putere – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5; ● MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P. Power Electronics, Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, Inc., 2003, ISBN 978-0-471-22, III21150.			

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Norme privind securitatea, sănătatea în muncă, PSI; măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare; familiarizarea cu aparatura din laborator.	2	experimentul, lucrări practice	
L2. Influența caracterului sarcinii (R, RC) asupra funcționării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
L3. Influența caracterului sarcinii (RL, RLE) asupra funcționării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
L4. Studiul regimului dinamic și comanda la tranzistoarele TBP	2	experimentul, lucrări practice	
L5. Studiul regimului dinamic și comanda la tranzistoarele IGBT	2	experimentul, lucrări practice	
L6. Studiul comutatoarelor inteligente de putere (IPS)	2	experimentul, lucrări practice	
L7. Studiul redresoarelor necomandate și comandate	2	experimentul, lucrări practice	
L8. Studiul convertoarelor c.c. – c.c. Buck și Boost	2	experimentul, lucrări practice	
L9. Studiul convertoarelor c.c. – c.c. în punte	2	experimentul, lucrări practice	
L10. Studiul unui sistem de propulsie pentru vehicul electric cu motor de c.c. serie și convertor c.c. – c.c. cu tranzistoare MOSFET	2	experimentul, lucrări practice	
L11. Studiul unui studiul unei stații de încărcare a vehiculelor electrice	2	experimentul, lucrări practice	
L12. Studiul principiului de modulație PWM sinusoidală	2	experimentul, lucrări practice	

L13. Studiul unui inverter trifazat	2	experimentul, lucrări practice	
L14. Evaluarea cunoștințelor	2		
Bibliografie minimală recomandată			
• RAȚĂ, M. <i>Electronică de putere</i>, fascicule de lucrări de laborator, 2023; • RAȚĂ, M. <i>Convertoare Statice - Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității Suceava, Suceava, 125 pg., 2008, 978-973-666-300-0, T III 20406; • Albu M., Diaconescu M., Bojoi R., <i>Comanda semiconductoarelor de putere, convertoare statice cu comutație naturală – Îndrumar laborator electronică de putere</i>, Casa de Editură Venus, Iași, 2008, ISBN 978-973-756-073-5, 234 pagini; • RASHID, M. H. <i>Power electronics handbook-Fourth Edition</i>, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	gradul de cunoaștere a terminologiei utilizate în domeniul măsurărilor electrice și electronice, capacitatea de a utiliza și a aplica în practică noțiunile din acest domeniu	evaluare prin probă finală scrisă și orală	50%
	gradul de participarea activă în timpul cursurilor	evaluare continuă și probe scrise la testele parțiale	10%
Seminar	gradul de implicare în timpul orelor de seminar	evaluare continuă prin metode orale	20%
		evaluare prin probe scrise la testele parțiale de la seminar	
Laborator/ Lucrări practice	gradul de implicare la lucrări practice	evaluare continuă prin metode orale, probe practice, verificarea portofoliului	20%
Proiect	-		

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
25.09.2025	Conf.dr.ing. RAȚĂ MIHAI	Conf.dr.ing. RAȚĂ MIHAI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Ș.l.dr.ing. Elena-Daniela LUPU

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. Laurențiu Dan MILICI