FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	De Inginerie Electrică şi Ştiinţa Calculatoarelor
Departamentul	De Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licenţă
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 1**					
Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. RAȚĂ MIHAI					
Titularul activităților aplicative	Conf.dr.ing. RAȚĂ MIHAI					
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E	
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară					DS
	Categoria 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	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.Studiu individual	41
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică, fizică, electrotehnică, electronică analogică și digitală, dispozitive și circuite electronice, măsurări electrice și electronice.
Competenţe	Capacitatea de analiză a circuitelor electrice și electronice; aplicarea legilor fundamentale ale circuitelor electrice; identificarea dispozitivelor semiconductoare și interpretarea caracteristicilor de funcționare ale acestora; interpretarea schemelor electrice și a formelor de undă ale tensiunilor și curenților; utilizarea aparatelor de măsurare pentru determinarea și analiza mărimilor electrice.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector și tablă; acces la suporturi de curs, prezentări multimedia, scheme electrice și documentații tehnice privind dispozitivele semiconductoare de putere și convertoarele statice utilizate în aplicații automotive.
Desfășurare aplicaţii	Laborator	Laborator dotat cu surse de alimentare, multimetre, osciloscoape, generatoare de semnal, module experimentale pentru studiul dispozitivelor semiconductoare de putere, redresoarelor, convertoarelor c.c.–c.c. și invertoarelor, precum și echipamente didactice pentru analiza sistemelor de propulsie și încărcare a vehiculelor electrice. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingere a incendiilor și a instrucțiunilor de utilizare a echipamentelor electrice.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	
Competențe profesionale	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.

7. 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.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmăreşte cunoaşterea principiilor de funcţionare, proiectare şi exploatare atât a dispozitivelor semiconductoare de putere, cât și a convertoarelor statice.

9. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul 1 Introducere 1.1 Scopul, rolul si locul studierii convertoarelor statice de putere 1.2 Aplicaţiile convertoarelor statice de putere 1.3 Clasificarea convertoarelor statice de putere Sisteme de propulsie a vehiculelor	2	expunerea, prelegerea, conversaţia, demonstraţia	
Capitolul 2 Dispozitive semiconductoare de putere necontrolabile și semicontrolabile 2.1 Dioda de putere. 2.2 Tiristorul convenţional 2.3 Tranzistorul bipolar de putere 2.4 IGBT, MOSFET 2.5 Comanda PWM a dispozitivelor optoelectronice	1 1 2 1 1	expunerea, prelegerea, conversaţia, demonstraţia	
Capitolul 3 Convertoare c.a. – c.c. (Redresoare) 3.1 Redresorul q-fazat simplă alternanță cu diode 3.2 Redresorul simplă alternanţă cu punct median monofazat (M2), trifazat (M3) 3.3 Redresorul q-fazat în punte cu sursa in stea 3.4 Redresorul monofazat în punte (B2), trifazat în punte (B3) 3.5 Redresorul comandat și semicomandat în punte	1 2 1 2 1	expunerea, prelegerea, conversaţia, demonstraţia	
Capitolul 4 Convertoare c.c. – c.c. 4.1 Generalităţi privind convertoarele c.c.-c.c. 4.2 Convertorul step down 4.3 Convertorul step up 4.4 Convertorul step up-down 4.5 Covertoare c.c. – c.c. integrate 4.6 Tehnici de comandă a convertoarelor cc-cc	1 1 1 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversaţia, demonstraţia	
Capitolul 5 Convertoare c.c. – c.a. (Invertoare) 5.1 Generalităţi privind invertoarele 5.2 Strategii de comandă a invertoarelor. (comanda în șase pași, comanda PWM sinusoidală) 5.3 Diferite topologii de invertoare 5.4 Aplicații ale invertoarelor	1 2 3 1	expunerea, prelegerea, conversaţia, demonstraţia	

Bibliografie minimală recomandată
• RAŢĂ, M. Electronică de putere, Note de curs, 2026; • RAŢĂ, M. Convertoare statice, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 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, Iaşi, 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.

Aplicaţii (Seminar / **laborator** / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
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. Influenţa caracterului sarcinii (R) asupra funcţionării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
L3. Influenţa caracterului sarcinii (RC, RLE) asupra funcţionării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
L4. Influenţa caracterului sarcinii (RL) asupra funcţionării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
L5. Studiul regimului dinamic şi comanda la tranzistoarele TBP	2	experimentul, lucrări practice	
L6. Studiul regimului dinamic şi comanda la tranzistoarele IGBT	2	experimentul, lucrări practice	
L7. Studiul comutatoarelor inteligente de putere (IPS)	2	experimentul, lucrări practice	
L8. Studiul redresoarelor necomandate și comandate	2	experimentul, lucrări practice	
L9. Studiul convertoarelor c.c. – c.c. Buck şi Boost	2	experimentul, lucrări practice	
L10. Studiul convertoarelor c.c. – c.c. în punte	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 invertor trifazat	2	experimentul, lucrări practice	
L14. Evaluarea cunoştinţelor	2		

Bibliografie minimală recomandată
• RAŢĂ, M. *Electronică de putere*, fascicole de lucrări de laborator, 2026; • RAŢĂ, M. Convertoare Statice - Îndrumar de laborator, Editura Universităţii Suceava, Suceava, 125 pg., 2008, 978-973-666-300-0, T III 20406; • Albu M., Diaconescu M., Bojoi R., *Comanda semiconductoarelor de putere, convertoare statice cu comutație naturală* – Îndrumar laborator electronică de putere, Casa de Editură Venus, Iași, 2008, ISBN 978-973-756-073-5, 234 pagini; • RASHID, M. H. *Power electronics handbook-Fourth Edition*, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0

10. Evaluare

Tipul evaluării	**Criterii de evaluare**	**Metode de evaluare**	**Pondere**
Evaluare finală – Curs	Cunoașterea și explicarea principiilor de funcționare și a caracteristicilor dispozitivelor semiconductoare de putere; identificarea și analiza topologiilor redresoarelor, convertoarelor c.c.–c.c. și invertoarelor; interpretarea formelor de undă și a regimurilor de funcționare; aplicarea relațiilor de calcul și explicarea tehnicilor de comandă PWM; identificarea aplicațiilor convertoarelor statice în sistemele de propulsie și încărcare a autovehiculelor electrice.	Examen scris cu întrebări teoretice și aplicații de calcul, urmat de verificarea orală a răspunsurilor și a modului de rezolvare.	50%
Evaluare pe	Identificarea și verificarea caracteristicilor dispozitivelor	Evaluare continuă prin	50%

parcurs – Laborator	semiconductoare de putere; analiza experimentală a funcționării redresoarelor, convertoarelor Buck și Boost și a invertoarelor; interpretarea formelor de undă și a efectelor caracterului sarcinii; analiza funcționării sistemelor de propulsie și încărcare studiate; corectitudinea măsurărilor, interpretarea rezultatelor și respectarea normelor de securitate.	verificarea lucrărilor practice, interpretarea rezultatelor experimentale, verificări orale și probă practică sau test de laborator.	

Standarde minime de performanță pentru promovare :

Tipul evaluării	Standard minim de performanță
Evaluare finală – Curs	Identificarea principalelor dispozitive semiconductoare de putere și explicarea elementară a funcționării acestora; recunoașterea topologiilor de bază ale redresoarelor, convertoarelor c.c.–c.c. și invertoarelor; explicarea principiilor de conversie a energiei electrice și a rolului comenzii PWM; interpretarea unor forme de undă caracteristice și rezolvarea unor aplicații simple de calcul privind tensiunile și curenții convertoarelor; identificarea principalelor aplicații ale convertoarelor statice în sistemele de propulsie și încărcare a autovehiculelor electrice.
Evaluare pe parcurs – Laborator	Identificarea dispozitivelor semiconductoare de putere și a principalelor componente ale montajelor experimentale; efectuarea, sub îndrumare, a unor măsurări elementare ale tensiunilor și curenților; recunoașterea și interpretarea formelor de undă specifice redresoarelor, convertoarelor Buck și Boost și invertoarelor; explicarea influenței caracterului sarcinii asupra funcționării circuitelor; identificarea rolului convertoarelor în aplicațiile de propulsie și încărcare electrică; prezentarea rezultatelor experimentale și respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.

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
23.09.2026	Conf.dr.ing. RAȚĂ MIHAI	Conf.dr.ing. RAȚĂ MIHAI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	ș. l. dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu Dan MILICI