

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Înginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Înginerie Electrică
Ciclul de studii	Masterat de cercetare
Programul de studii	Tehnici avansate în mașini și acționări electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICI ȘI TEHNOLOGII AVANSATE UTILIZATE ÎN ELECTRONICA DE PUTERE		
Anul de studiu	I	Semestrul	2
Tipul de evaluare	E		
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară		
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă		
	DS		
	DOB		

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2	Curs	1	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	19
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	22
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	50
Numărul de credite	2

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP6. Modelează și simulează echipamente și sisteme electrice CP7. Proiectează echipamente și instalații electrice
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: - utilizează instrumente software dedicate; - modelează și simulează sisteme de electronică de putere utilizând software de proiectare tehnică.	Studentul/absolventul: - studiază noi tipuri de dispozitive semiconductoare de putere (IPM, ASIPM, IPS) și noi topologii de conversoare statice (convertor cc-cc cu separare galvanică putere 10 kW, f=100kHz); - realizează verificarea algoritmilor de control simulați pe simulatoarele de timp real de tipul „hardware-in-the-loop”, model dSPACE (DS1103, DS1104).	Studentul/absolventul: - evaluează rezultatele activităților de modelare și simulare identificând punctele slabe și soluțiile de optimizare; - recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții;

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de către studenți a cunoștințelor necesare utilizării, verificării, întreținerii și alegerii dispozitivelor electronice de putere.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. 1.1 Analiză comparativă între un comutator ideal și unul real. 1.2 Funcționarea dispozitivelor semiconductoare în regim de comutator cu rezistențe interne.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
2. Soluții pentru comanda pe grilă a tranzistoarelor de tip IGBT 2.1 IGBT, MOSFET, MCT. Caracteristici de funcționare, Avantaje și dezavantaje comparativ cu alte dispozitive de putere. 2.2 Circuite inteligente pentru comanda pe grilă a dispozitivelor de putere	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
3. Soluții pentru protecția tranzistoarelor la supratensiuni și supracurenți 3.1 Principalele cauze de apariție a supratensiunilor și supracurenților 3.2 Soluții pentru protecția la supracurenți a tranzistoarelor 3.3 Soluții pentru protecția la supratensiuni a tranzistoarelor	3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
4. Module inteligente de putere 4.1 Generalități 4.2 Arhitecturi interne de module inteligente de putere utilizate în SAE 4.3 Arhitecturi interne de module inteligente de putere utilizate în industria automobilelor 4.4 Alte tipuri de module inteligente de putere	4	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
5. Circuite specializate utilizate în comanda convertoarelor de putere 5.1 Circuite specializate pentru comanda convertoarelor cc-cc 5.2 Procesoare utilizate pentru comanda convertoarelor statice	3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Bibliografie minimală recomandată			
• Rață, M., <i>Tehnici și tehnologii avansate utilizate în electronica de putere</i> – fascicule de curs, 2021; • Diaconescu, M., Rață, M., <i>Complemente de acționări electrice cu mașini asincrone</i>, Casa de Editura Venus, Iași, 2005. • Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins W. P., <i>Power electronics: Converters, applications, and design</i>. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, 2003, • Rashid, Muhammad H. <i>Power electronics handbook</i>, Elsevier Academic Press, 2001, ISBN: 0125816502. • Albu M. <i>Electronică de putere</i> – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5. • Cataloage tehnice de la diferiți producători de componente electronice de putere.			

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Norme privind securitatea, sănătatea în muncă, PSI; măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare; familiarizarea cu aparatura din laborator.	2	experimentul, lucrări practice	
Studiul unui sistem de prototipare rapidă de tip dSPACE DS1104 / 1103.	2	experimentul, lucrări practice	
Studiul circuitelor de comandă pentru tranzistoarele de tip IGBT și MOSFET. Analiza comparativă a circuitelor cu, respectiv fără separare galvanică	2	experimentul, lucrări practice	
Studiul comparativ al modulelor inteligente de putere utilizate în industrie.	2	experimentul, lucrări practice	
Studiul modulelor inteligente de putere utilizate în industria automobilelor.	2	experimentul, lucrări practice	
Analiza privind randamentul unui convertor c.c.-c.c. cu transformator de înaltă frecvență (100 kHz), 10 kW în diferite regimuri de funcționare.	2	experimentul, lucrări practice	
Utilizarea electronicii de putere pentru transportul energiei electrice în curent continuu.	2	experimentul, lucrări practice	
Bibliografie minimală recomandată			
• RAȚĂ, M., <i>Tehnici și tehnologii avansate utilizate în electronica de putere</i> – fascicule pentru lucrări de			

laborator, 2025;
• RASHID, M. H. <i>Power electronics handbook-Fourth Edition</i>, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0 • BATARSEH, I., HARB, A., <i>Power Electronics: Circuit Analysis and Design</i>, Springer, 2nd ed. 2018 Edition, • ALBU M. <i>Electronică de putere</i> – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5. • BOSE, B.K., <i>Power Electronics and Motor Drives</i>, Elsevier, 2006

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de cunoaștere a dispozitivelor semiconductoare de putere prezentate Gradul de cunoaștere a soluțiilor pentru comanda și protecția tranzistoarelor Gradul de însușire a tipurilor de module inteligente de putere Gradul de cunoaștere a circuitelor pentru comanda convertoarelor prezentate la curs	evaluare sumativă – evaluare orală	50%
Laborator	Gradul de implicare în activitățile practice, Gradul de realizare a lucrărilor de laborator Gradul de participare la dialog	evaluare continuă prin metode orale și probe practice	40%
Activități parțial asistate	gradul de implicare în realizarea unei documentații	evaluare continuă prin metode orale	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
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.I.dr. Ciprian AFANASOV

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