

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme Electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	CONVERTOARE STATICE DE PUTERE (PROIECT)				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	P
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	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	2	Curs		Seminar		Laborator/ Lucrări practice		Proiect	2
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs		Seminar		Laborator/ Lucrări practice		Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	20
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	2
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	C4. Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalul disciplinei, studentul / absolventul: - Cunoaște structura, principiile de funcționare și rolul sistemelor electrice și electronice integrate în cadrul autovehiculelor moderne. - Explică principiul de funcționare și structura principalelor tipuri de convertoare statice de putere utilizate în acționări electrice. - Cunoaște arhitectura unui inverter trifazat și rolul principalelor blocuri funcționale (redresor, circuit de filtrare, etaj de comutație, comandă și protecție). - Describe caracteristicile și criteriile de selecție pentru dispozitivele semiconductoare de putere (diodă, IGBT, MOSFET).	La finalul disciplinei, studentul / absolventul: - Aplică metode de dimensionare a componentelor principale (redresor, circuit de filtrare, etaj de comutație, circuite de frânare și protecție). - Selectează corect dispozitivele semiconductoare de putere (IGBT, diode, MOSFET) în funcție de parametrii electrici și termici impuși. - Proiectează circuite de comandă și protecție pentru convertoare statice utilizând scheme funcționale și modele electronice echivalente. - Simulează comportarea inverterului trifazat și analizează forma curenților și tensiunilor în diverse regimuri de funcționare.	La finalul disciplinei, studentul / absolventul: - Respectă normele de securitate electrică și bune practici de proiectare în lucrul cu circuite de putere și dispozitive electronice. - Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor, a dimensionărilor și a soluțiilor tehnice propuse în cadrul proiectului. - Manifestă autonomie în organizarea și documentarea etapelor de proiectare, de la concept până la evaluarea performanțelor sistemului. - Colaborează eficient în activități de echipă, comunicând clar rezultatele și contribuind la integrarea

• Înțelege principiile de comandă, modulație și control al tensiunii și frecvenței în convertoarele statice. • Identifică metodele de protecție și de optimizare a randamentului energetic în funcție de regimul de funcționare al convertorului.	• Evaluează randamentul convertorului și identifică modalități de reducere a pierderilor prin optimizarea parametrilor de comutație. • Realizează documentația tehnică completă (scheme electrice, liste de componente, diagrame de semnal) aferentă proiectului de convertor static.	soluțiilor în ansamblul proiectului. • Demonstrează inițiativă, rigoare tehnică și respect față de standardele profesionale și etice în elaborarea proiectelor ingineresti.
--	--	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește cunoașterea principiului de funcționare, proiectare și exploatare a unui convertor static de frecvență.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiect - Proiectarea unui convertor de frecvență comandat cu microcontrolerul MC3PHAC			
1. Ședință introductivă.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
2. Prezentarea schemei bloc a inverterului și principiul de funcționare a acestuia	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
3. Dimensionarea redresorului	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
4. Dimensionarea circuitului de filtrare	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
5. Alegerea IGBT-urilor pentru realizarea inverterului	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
6. Proiectarea circuitului de comandă pe grilă	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
7. Controlerul MC3PHAC pentru comanda inverterului	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
8. Stabilirea frecvenței de comutație	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
9. Generarea timpului mort în semnalele de comandă	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
10. Proiectarea circuitului de frânare	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
11. Proiectarea circuitului de protecție la scurtcircuit a convertorului	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
12. Determinarea randamentului convertorului	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
13. Realizarea schemei electrice detaliate a inverterului	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
14. Susținerea proiectului	2	expunerea, conversația	
Bibliografie minimală recomandată			
• 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</i> – Îndrumar laborator electronică de putere, 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 • MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P. <i>Power Electronics, Converters, Applications and Design</i>, John Wiley & Sons, Inc., 2003, ISBN 978-0-471-22, III21150; • *** - Echipamente modulare cu semiconductoare de putere, Manual de proiectare, verificare, exploatare, Vol.1, Alegerea și dimensionarea elementelor convertizoarelor • *** Cataloage tehnice			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs			
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice			

Proiect	Cunoașterea principalelor noțiuni cu privire la: tema proiectului, funcționare sistemului proiectat, dimensionarea elementelor care compun convertorul static proiectat.	<u>evaluare finală</u> Prezentare orală a proiectului realizat, urmată de verificarea corectitudinii calculelor aferente etapelor de proiect	50%
		<u>evaluare pe parcurs</u> Verificarea sistematică a corectitudinii calculelor din etapele de proiect	50%

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	-	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef lucrări dr. ing. 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