

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.003	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	1/5



FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. SERGIU RĂDĂUȚANU, 4, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71, www.utm.md

SURSE ÎN REGIM DE COMUTAȚIE (SMPS) ÎN INDUSTRIE ȘI AUTOMATIZĂRI

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	ciclul II				
Programul de studii	Sisteme electronice avansate				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I	I	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care					
	Ore auditoriale			Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Lucrări practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	20	20/10	-	-	130	-

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Pentru a atinge obiectivele modulului studenții trebuie să posede cunoștințe fundamentale din domeniul: Electronicii de putere; Circuitelor electrice; Sistemelor automate; Conversiei energiei; Măsurărilor electrice și electronice
Conform competențelor	Competențele necesare sunt formate prin studiul anterior al disciplinelor: Circuite și dispozitive electronice, Măsurări electronice, Circuite integrate digitale, Circuite integrate analogice, Semnale, circuite și sisteme, Electronica de putere, Electronica pentru automobile.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Pentru realizarea lucrărilor de laborator/ seminarelor vor fi folosite softuri precum Pspice pentru simularea circuitelor, simularea convertoarelor DC-DC, modelarea în Matlab.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.003	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	2/5

5. Competențe specifice acumulate

Competențe Generale/Profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 1. Inițierea și dezvoltarea afacerii în industria electronică, dispozitivelor și tehnicii medicale CG 2. Gestionarea proceselor și resurselor	1. identifica oportunități de generare și dezvoltare a ideilor de afaceri în domeniul industriei de profil, adoptând decizii corecte în situații complexe/dificile 3. asigura interconexiunea proceselor de fabricație în vederea funcționării eficiente a acestora și asigura procesul de certificare a produselor și a sistemelor de management al calității; 4. dezvoltă relații echidistante și constructive cu toți actorii implicați în procese (superiorii, colegii, subalternii, clienții etc.)
CG 4. Realizarea activității de cercetare	7. identifica și definește probleme profesionale care necesită soluționare; 8. aplica metode și mijloace de cercetare la soluționarea a problemelor specifice domeniului profesional
CP 1. Elaborarea produselor electronice cu complexitate sporită	9. dezvoltă produse electronice prin creșterea gradului de funcționalitate. 10. adaptează specificațiile tehnice ale produselor electronice la particularitățile utilizatorului aplicând diferite metode
CP 2. Elaborarea tehnologiilor inovative de fabricație în electronică	11. elaborează soluții optime de fabricație a produselor electronice; 12. aplica tehnologii avansate de fabricație a produselor electronice

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Formarea competențelor teoretice și practice privind analiza, proiectarea, simularea și implementarea surselor de alimentare în comutație utilizate în aplicații industriale și sisteme de automatizare.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • însușirea principiilor de conversie a energiei regenerabile; • analiza performanțelor sistemelor energetice moderne; • utilizarea metodelor de simulare și modelare; • dezvoltarea competențelor de proiectare și integrare a sistemelor regenerabile; • evaluarea eficienței energetice și a impactului asupra mediului.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica cursurilor	
Tema 1. Introducere. Prezentarea schemelor bloc ale surselor stabilizate în comutație de curent continuu.	2
Tema 2. Convertoarele de c.c. cu și fără separare galvanică: buck, boost, buck-boost, forward, push- pull, punte și semipunte, fly-back.	2
Tema 3. Modurile de conducție (continuă MCC și discontinuă MCD) ale convertoarelor ideale de c.c. Deducerea condițiilor de funcționare și a raportului de conversie.	2
Tema 4. Circuitele echivalente de mărimi medii ale convertoarelor ideale și reale. Calculul randamentelor convertoarelor reale.	2
Tema 5. Circuitele echivalente de semnal mic (de c.a.) la funcționarea în MCC și MCD.	2
Tema 6. Funcțiile de transfer control-ieșire și intrare-ieșire pentru MCC și MCD	2
Tema 7. Componentele magnetice ale convertoarelor de c.c. Relații de proiectare.	2
Tema 8. Principiile de comandă ale surselor stabilizate de curent continuu în comutație.	2
Tema 9. Circuite integrate specializate în comanda surselor stabilizate de curent continuu în comutație.	2
Tema 10. Circuite PFC.	2
Total curs:	20
Tematica seminarelor	
Seminar 1. Implementarea unor modele în Spice la nivel de circuit și comandă a convertorului Buck în modul CCM și DCM	2
Seminar 2. Implementarea unor modele în Spice la nivel de circuit și comandă a convertorului Boost în modul CCM și DCM	2
Seminar 3. Implementarea unor modele în Spice la nivel de circuit și comandă a convertorului Buck-Boost în modul CCM și DCM	2
Seminar 4. Implementarea și simularea unor metode de optimizarea funcționării convertoarelor DC-DC.	2
Seminar 5. Implementarea unor modele în Spice la nivel de circuit și comandă în vederea îmbunătățirii performanțelor convertoarelor DC- DC.	2
Total seminare:	10

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.003	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	4/5
Tematica lucrărilor de laborator			
Lucrarea de laborator nr. 1. Simularea și analiza convertorului Buck și Boost în modul CCM și DCM		4	
Lucrarea de laborator nr. 2. Simularea și analiza convertorului Buck-Boost în modul CCM și DCM		2	
Lucrarea de laborator nr. 3. Implementarea și simularea strategiilor de comanda PWM uniforme în comanda convertoarelor de DC-DC.		2	
Lucrarea de laborator nr. 4. Simularea și analiza convertorului forward, push-pull, punte și semipunte.		4	
Lucrarea de laborator nr. 5. Simularea și analiza convertorului fly-back și Cuk cu izolare galvanică.		4	
Lucrarea de laborator nr. 6. Modelarea și simularea comportamentului dinamic în cadrul funcționării convertoarelor		2	
Lucrarea de laborator nr. 7. Analiza mesajelor de eroare și remedierea acestora în cadrul programului de simulare Spice		2	
Total lucrări de laborator		20	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. D. Middlebrook, Sloboda Cuk, Advanced in Switched-Mode Power Conversion, Vol I, Ed. Teslaco, Pasadena-California, SUA, 1983. 2. R. D. Middlebrook, Sloboda Cuk, Advanced in Switched-Mode Power Conversion, Vol II, Ed. Teslaco, Pasadena-California, SUA, 1983. 3. Viorel Popescu, Stabilizatoare de tenaiune în comutație, Ed. De Vest, Timisoara, 1992. 4. Florin Ionescu ș. a., Convertisseurs statiques de puissance, Ed. Tehnica, București, 1995. 5. Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, Power Electronics-Converters, Applications, and Design, Ed. John Wiley&Sons, New York, 1995. 6. M. Lucanu, Convertoare performante de curent continuu, Ed. Printech, București, 1997. 7. D. Floricău, Sisteme de comandă pentru convertoarele statice de putere, Ed. Printech, București, 1997. 8. M. Popescu, S. Manias, Cl. Popescu, Convertoare statice cu comutație forțată-surse de c. c. în regim de comutație, Ed. ICPE, București, 1997. 9. M. Lucanu ș. a., Electronică de putere, Vol. I, Ed. ICPE, București, 2001. 10. Lucanu M., Lucanu N., Ursaru O., Convertoare de curent continuu pentru surse în comutație, Ed. PIM, Romania, 2021; ISBN 978-606-13-6549-4.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ovidiu Ursaru, Cristian Aghion, Modelarea Și Simularea Convertoarelor Electronice De Putere-1. Îndrumar de laborator , ISBN: 978-606-13-2617-4, pp. 130, Editura PIM, Cod CNCSIS 66/2010, 2015, Iași.

2. M. Rashid, ‘‘Power Electronics Handbook’’, Academic Press, SUA, 2001
3. M.H. Rashid, H. M. Rashid,, Spice for power electronics and electronic power,,Second Edition,Taylor &Francisc Group, New York, 2006.

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
10%	10%	10%	30%	-	40%
Standard minim de performanță					

10. Criterii de evaluare

Tip de evaluare	Modul de desfășurare, standard minim de performanță	Pondere pe componente de conținut	Nota generală
Evaluare curentă	<i>Frecvența și activitatea la ore</i>	10%	Nota semestrială^A 60%
Studiu individual		30%	
Sarcina 1: Calculul randamentului energetic al unui sistem.	<i>Prezentare / discurs la temă (50%)</i>	15%	
Sarcina 2: Studiul tipurilor de energie regenerabilă.	<i>Prezentare / discurs la temă (50%)</i>	15%	
Evaluare periodică		20%	Evaluare finală^B 40%
EP 1	<i>Test</i>	10%	
EP 2	<i>Activități la lucrări practice/seminar</i>	10%	
Examen semestrial	<i>Scris, în baza biletului individual</i>	40%	

^ANota semestrială a disciplinei, exprimată prin cifră cu două zecimale (trunchiată), se calculează ca medie aritmetică dintre: - nota pentru evaluările curente; - nota pentru evaluările periodice; - nota pentru lucrul individual.

^BNota obținută la examenul de finalizare a disciplinei.