

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Electronica Aplicata
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20/20/10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronica Sistemelor Inteligente/ 20/20/10 / 2152

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Convertoare Nepoluante / DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Active Power Correction Converters						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. ing. Negoitescu Dan						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. Dr. ing. Negoitescu Dan						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	28 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect			14
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4,93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1,93
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1,5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					21
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8,93						
3.5* Total ore/semestru	125						
3.6 Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Materiale pentru electronică, Analiza și sinteza circuitelor, Măsurări în electronica și telecomunicații, Bazele electrotehnicii, Dispozitive electronice, Semnale și sisteme, Electronica de putere, Surse de alimentare
4.2 de rezultate ale învățării	Analiza unui circuit electronic, caracteristicile de amplitudine și frecvență ale semnalelor, Electromagnetism, Convertoare ac-dc, Convertoare dc-dc, Modelarea și simularea convertoarelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala cu videoproiector și whiteboard. • Utilizarea programului MICROSOFT TEAMS pentru activitățile online • Studentii care participă la prelegerile desfășurate la disciplina Electronica de Putere trebuie să respecte următoarele condiții, menite să prevină perturbarea procesului educațional: să fie punctuali la orele de curs, să nu utilizeze telefoanele mobile pentru apelarea sau preluarea apelurilor în scopuri personale, să nu discute în timpul orelor de curs decât atunci când sunt solicitați în acest sens
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sala cu videoproiector, whiteboard, calculatoare cu mediul de simulare CASPOC și MATLAB) • Pentru o bună desfășurare a activităților de laborator studenții trebuie să respecte aceleași condiții menționate la punctul 5.1. • În plus, studenții trebuie să participe activ la desfășurarea activităților și să răspundă la interbarile și solicitările cadrului didactic

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C3. Studentul/absolventul utilizează instrumente software dedicate pentru analiza datelor. • C7. Studentul/absolventul descrie și analizează concepte avansate privind proiectarea și funcționarea circuitelor utilizate în sistemele electronice de putere sau microelectronice. • C8. Studentul/absolventul are capacitatea de a explica metode și tehnici de identificare a deficiențelor de proiectare mecanică și electronică în sisteme de putere. • C9. Studentul/absolventul integrează cunoștințe interdisciplinare din electronică, mecanică și informatică în proiectarea și testarea sistemelor complexe. • C10. Studentul/absolventul este capabil să explice teorii, concepte și metode matematice analitice utilizate în proiectarea și controlul sistemelor electronice.
Abilități	• A5. Studentul/absolventul utilizează metode experimentale și computaționale pentru caracterizarea dispozitivelor și sistemelor electronice. • A8. Studentul/absolventul elaborează documentații tehnice, rapoarte de cercetare și proiecte complexe, respectând standardele de calitate și proprietatea intelectuală • A9. Studentul/absolventul proiectează și testează circuite pentru sisteme electronice de putere, aplicând metode moderne de simulare și validare. • A11. Studentul/absolventul colaborează cu alți ingineri și specialiști în proiecte interfuncționale, utilizând software și instrumente de analiză a datelor. • A12. Studentul/absolventul proiectează sisteme de control și execută calcule matematice analitice pentru modelarea și optimizarea proceselor complexe.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul coordonează activități de cercetare în echipe multidisciplinare, respectând standardele de etică, siguranță și calitate în microelectronică sau electronică de putere. • RA2. Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor complexe de microelectronica și electronică de putere, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și prelucrează datele rezultate din cercetare. • RA3. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea interpretării rezultatelor obținute din cercetare. • RA5. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în proiectarea, modelarea, simularea și evaluarea sistemelor electronice de putere sau microelectronice. • RA7. Studentul/absolventul se angajează în învățarea pe tot parcursul vieții, contribuind activ la avansarea cunoașterii și practicilor profesionale din domeniu..

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

• Problematika și soluțiile pentru reducerea activă a poluării armonice și îmbunătățirea factorului de putere în sistemele de alimentare ac-dc • Soluții topologice și tehnici de comandă specifice, structuri integrate, tehnici de comandă de tip integrativ, modulatori precum și controllere universale aplicabile atât corecției factorului de putere pe care serie cât și filtrelor active de putere
--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Parametrii de merit ce caracterizează poluarea armonică. Standarde internaționale privind poluarea armonică: IEC 1000, IEEE/ANSI 519.	2	2	Prelegere (expunere cu mijloace multimedia,

Elemente de circuit specifice: rețele POPI, rezistorul fără pierderi, redresorul ideal			explicații și demonstrații pe whiteboard)
Arhitecturi de circuite PFC monofazate: Soluții topologice fundamentale	2		
Arhitecturi de circuite PFC monofazate: Convertoare cu impedanță de intrare de ordinul zero; Arhitectura cu buclă triplă	2	2	
Arhitecturi de circuite PFC monofazate: Relații de dimensionare; Funcționarea necondiționată CCM și DCM.	2		
Tehnici de comandă pentru circuite PFC monofazate: Comanda multiplicativă; Reacția anticipativă	2	2	
Tehnici de comandă pentru circuite PFC monofazate: Comanda prin curentul de vârf și curentul mediat; Tipuri de comenzi cu histereză	2		
Tehnici de comandă pentru circuite PFC monofazate: Comenzi integrative; Comanda cu purtătoare neliniară	2	2	
Tehnici de comandă pentru circuite PFC monofazate: Analiza stabilității comenzilor integrative.	2		
Circuite PFC trifazate: Arhitecturi practice; Redresorul Vienna	2	2	
Circuite PFC trifazate: Comanda PWM cu modulație sinusoidală; Comanda integrativ-scalară	2		
Circuite PFC trifazate: Comanda integrativ-vectorială; Controllere universale	2	2	
Filtre active de putere: Circuite APF monofazate cu comandă integrativă bipolară și unipolară	2		
Filtre active de putere: Circuite APF trifazate cu comandă integrativ-scalară și integrativ-vectorială	2	2	
Filtre active de putere: Proiectarea filtrelor de radiofrecvență.	2		
	1. Bibliografie ¹⁰ Erickson, R. W. and Maksimović, D., <i>“Fundamentals of Power Electronics-second edition”</i> , Kluwer Academic Publishers, 2002, ISBN 978-0-306-48048-5 2. Lascu, D. <i>„Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere”</i> , Editura de Vest, 2004, ISBN 973-36-0391-0 3. Mohan, N., Robbins, W, Undeland, T., <i>“Power Electronics: Converters, Applications and Design”</i> ,Media Enhanced, Third Edition, Wiley, March, 2003, , ISBN 978-0-471-22693-2 4. Negoitescu Dan, <i>Electronică de Putere. Aplicații</i> , Editura de Vest Timișoara, 2008, ISBN 978-973-36-0465-5 5. Colecția IEEE on Power Electronics & Industrial Electronics		

8.2 Activități aplicative¹¹		Număr de ore	Din care on-line
Metode de predare			
Laborator:			
Circuit PFC monofazat cu convertor BUCK-BOOST de ordin zero cu funcționare DCM.		2	
Circuit PFC cu convertor BOOST cu comandă prin curentul mediat		2	
Comenzi integrative pentru circuite PFC monofazate BOOST DCM și BUCK-BOOST CCM		2	
Convertor trifazat de tip BOOST cu comandă integrativ-scalară		2	
Convertor trifazat de tip BOOST cu comandă integrativ-vectorială		2	
Filtre active de putere monofazate în punte cu comandă bipolară și unipolară		2	
Filtre active de putere trifazate în punte cu comandă integrativ-scalară și integrativ-vectorială		2	
Proiect:			
Circuit PFC monofazat cu convertor BUCK-BOOST de ordin zero cu funcționare DCM, comenzi de tip feed-forward		2	2
Circuit PFC cu convertor BOOST cu comandă prin curentul mediat, comenzi de tip feed-forward		2	2
Comenzi integrative pentru circuite PFC monofazate BOOST DCM și BUCK-BOOST CCM, controlul curentului prin inductanța, controlul curentului prin dioda		2	2
Convertor trifazat de tip BOOST cu comandă integrativ-scalară		2	2
Convertor trifazat de tip BOOST cu comandă integrativ-vectorială		2	2
Filtre active de putere monofazate în punte și semipunte având comandă bipolară și unipolară		2	2
Filtre active de putere trifazate în punte cu 6 switch-uri și punte cu 4 switch-uri și divizor capacitiv având comandă integrativ-scalară și integrativ-vectorială		2	2
Bibliografie ¹²		1. Erickson, R. W. and Maksimović, D., „<i>Fundamentals of Power Electronics-second edition</i>”, Kluwer Academic Publishers, 2002, ISBN 978-0-306-48048-5 2. Lascu, D. „<i>Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere</i>”, Editura de Vest, 2004, ISBN 973-36-0391-0 3. Mohan, N., Robbins, W, Undeland, T., “Power Electronics: Converters, Applications and Design”, Media Enhanced, Third Edition, Wiley, March, 2003, , ISBN 978-0-471-22693-2 4. Negoitescu Dan, Electronică de Putere. Aplicații, Editura de Vest Timișoara, 2008, ISBN 978-973-36-0465-5 5. Colecția IEEE on Power Electronics & Industrial Electronics	

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoștințe teoretice privind convertoarele nepoluante	Examen scris constând din 10 subiecte referitoare la diversele categorii de convertoare nepoluante și comanda acestora	0,66
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitatea de aplicare practică a noțiunilor prezentate în cadrul prelegerilor	Evaluare săptămânală prin întrebări din tematica laboratorului	0,17
	P: Capacitatea de evaluare și interpretare a rezultatelor obținute în urma dimensionării și simulărilor efectuate	Evaluare săptămânală asupra realizării temei de proiect	0,17
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			
- Cunoștințe teoretice și practice privind corectia factorului de putere și reducerea poluării armonice în sistemele de alimentare ac-dc. - Criteriul de promovare constă în obținerea notei finale minim 5. Pentru îndeplinirea acestui criteriu, atât nota la examen, cât și la activitățile de laborator și proiect trebuie să fie minim 5			

Data completării

04.10.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

Negoitescu Dan

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Negoitescu Dan

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**