

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/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Inginer Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Surse de alimentare/DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Power Supplies						
2.2 Titularul activităților de curs	Lascu Dan						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Pop-Călimanu Ioana-Monica, Jula Manuela-Ruxandra, Gurbină Mircea						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	1.36 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.36
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0.5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0.5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	19 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza și sinteza circuitelor prin modele vectoriale în spațiul stărilor, Electronică de putere, Semnale și sisteme, Circuite integrate analogice
4.2 de rezultatele învățării	Analiza circuitelor lcu modele în spațiul stărilor, Principalele tipuri de convertoare dc-dc, Funcții de transfer continue, Amplificatoare operaționale clasice și cu transconductanță

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă inteligentă cu posibilitatea desenării de scheme și scrierii de relații matematice, videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	Laborator cu minim 8 posturi de lucru, fiecare dintre ele dotat cu sursă de alimentare triplă, sarcină electronică, osciloscop cu minim 2 canale, cu sondă de curent, minim 2 multimetre numerice. Fiecare post de lucru dotat cu 1 calculator

	avand instalat Windows 11, programul Matlab si programele de simulare CASPOC și PLECS
--	---

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C24. Studentul/absolventul explică și analizează principiile fundamentale ale circuitelor electronice și regulile de reprezentare și interpretare a schemelor electronice de putere. - C25. Studentul/absolventul descrie și corelează metode de măsurare, modelare și testare a sistemelor electronice de putere, în conformitate cu standardele de specialitate. - C37. Studentul/absolventul explică proceduri și criterii pentru efectuarea testărilor de sistem, incluzând metode experimentale și de simulare. - C38. Studentul/absolventul descrie principiile de funcționare și integrare ale componentelor electronice utilizate în circuite și sisteme hardware. - C40. Studentul/absolventul cunoaște legislația și reglementările privind drepturile de proprietate intelectuală aplicabile în proiectarea și dezvoltarea produselor electronice. - C7. Studentul/absolventul distinge în limbile engleza și germana standardele și normele lingvistice și terminologia specifică diferitelor contexte profesionale..
Abilități	- A1. Studentul/absolventul apreciază calitatea și identifică limitele conceptelor, simbolizărilor și reprezentărilor specifice domeniului. - A8. Studentul/absolventul elaborează asistat de calculator proiecte tehnico-economice și/sau manageriale prin utilizarea de aplicații software specifice domeniului. - A12. Studentul/absolventul dezvoltă abilități avansate de comunicare și raportare în cadrul proiectelor și de formare a echipelor de proiect. - A13. Studentul/absolventul aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limbile străine urmate. - A14. Studentul/absolventul aplică standardele și normele din limbile respective.
Responsabilitate și autonomie	- RA2. Studentul/absolventul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice domeniului. - RA3. Studentul/absolventul inițiază și gestionează acțiuni pentru actualizarea cunoștințelor profesionale specifice domeniului. - RA5. Studentul/absolventul conștientizează aspectele de responsabilitate socială și etică profesională. - RA9. Studentul/absolventul utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limbile străine..

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Însușirea tehnicilor obținere a modelelor liniare și invariante în timp ale convertoarelor dc-dc în urma medierii și liniarizării. Funcțiile de transfer - Capabilitatea de a dezvolta modele de semnal mare și semnal mic în spațiul stărilor pentru convertoare dc-dc și proiectarea controllerelelor acestora - Înțelegerea comenzii în curent de vârf și în curent mediat și modul de modelare la semnal mic a acestora - Asimilarea funcționării DCM a convertoarelor dc-dc, inclusiv a modelelor de semnal mic pentru comanda în curent
--

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Modele în spațiul stărilor pentru circuite liniare și invariante în timp. Soluția sistemelor continue LTI. Funcția exponențială de matrice	2	Desenarea principalelor topologii pe tablă cu explicarea funcționării,acompaniate de validarea prin simulare a conceptelor teoretice. Propunerea de teme de curs în corelație directă cu noțiunile predate în cursul respectiv.
Operatorii de mediere și liniarizare. Factorul de umplere continuu și factorul de umplere discret. Soluția generală de curent continuu a unui convertor dc-dc	2	
Funcțiile de transfer de semnal mic ale convertoarelor dc-dc cu comandă în factor de umplere. Efectul rezistenței serie a capacității de ieșire	2	
Tipuri de controllere pentru convertoare dc-dc în comutație: Amplificatoarele de tip 1, de tip 2 și cel de tip 3. Proiectarea controller-ului	2	
Comanda în curent a convertoarelor dc-dc CCM: principiu, ecuație statică, stabilitate	2	

Funcția de transfer control-ieșire și audiosusceptibilitatea comenzii în curent aplicând modelul aproximativ. Compensarea de pantă.	2	
Modelul de semnal mic exact al comenzii în curent. Comanda deadbeat	2	
Funcționarea DCM a convertoarelor dc-dc. Condiția DCM. Ecuațiile statice	2	
Modelul mediat sub formă de circuit al switch-ului PWM DCM	2	
Funcțiile de transfer de semnal mic la comanda în factor de umplere pentru convertoarele dc-dc cu funcționare DCM	2	
Comanda în curent a convertoarelor dc-dc cu funcționare DCM	2	
Modelul de semnal mic al switch-ului PWM cu funcționare DCM	2	
Comportamentul dinamic la înaltă frecvență a convertoarelor dc-dc DCM și comandă în factor de umplere	2	
Comanda prin curentul mediat. Ecuații, stabilitate	2	
Bibliografie ¹² 1. R. W. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Edition, Springer, 2001, 3rd Edition, 2020 2. Christophe P. Basso, Switch-Mode Power Supplies. Spice Simulations and Practical Designs., Second Edition ed.: Mc Graw Hill Education, 2014 3. S. Ang, A. Oliva, Power Switching Converters, 2nd edition, CRC Press, 2005 4. D. Lascu, Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere, Editura de Vest, 2004 5. Raymond Ridley, Power Supply Design, Volume 1: Control, Ridley Engineering, 2011 6. The MathWorks Inc., MATLAB 2025 7. Plexim, PLECS, User Manual 8. Simulation Research, Caspoc, User manual		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
L1 Instrumentație de laborator + Protecția muncii. Analizorul de răspuns în frecvență AP300	2	Studiul teoretic al lucrării efectuat în prealabil de către student prin parcurgerea materialului din îndrumător. Echipe de 2 studenți efectuează o lucrare urmărind indicațiile din desfășurarea lucrării. Lucrarea se finalizează cu un raport și răspunsuri la întrebările din îndrumător
L2. Funcțiile de transfer de semnal mic ale unui convertor boost cu funcționare CCM și comandă în factor de umplere. Efectul rezistenței serie a capacității de ieșire	2	
L3. Convertor boost cu comandă în tensiune cu amplificator de eroare de tip 3	2	
L4. Circuitele integrate pentru comandă în curent 3842 și 3848	2	
L5. Funcțiile de transfer control-ieșire și audiosusceptibilitate pentru un convertor cu izolare galvanică. Studiu de caz: convertorul flyback cu comandă în factor de umplere și comandă în curent	2	
L6. Funcțiile de transfer de semnal mic pentru convertoare dc-dc cu funcționare DCM și comandă în factor de umplere – convertor buck	2	
L7. Convertoare dc-dc cu funcționare DCM și comandă în curent – convertor buck	2	
Proiect 1. Convertor dc-dc cu comandă în dublă buclă. 2. Convertor dc-dc cu comandă prin curentul mediat	14	Proiect ce constă în modelarea convertorului, dimensionarea buclei de reacție (calculare Matlab), simulare regim dinamic în PLECS sau Caspoc și realizare practică, comparând rezultatele cu considerațiile teoretice. Rezultatele se susțin printr-o prezentare powerpoint

		sau echivalentă în fața întregii subgrupe, urmată de întrebări. Toate componentele electronice sunt furnizate de către cadrul didactic titular activități aplicative.
Bibliografie ¹⁴ 1. Ioana Monica Pop-Călimanu, Aurel Cireșan, Dan Lascu, DC-DC Converters – Analysis, Design, Experiments, Editura Politehnica, 2024, ISBN 978-606-35-0604-8 2. Texas Instruments, TI-PMLK. TI Power Management Lab Kit Boost Experiment Book, 008th ed., Nicola Femia, Ed. Dallas: Texas Instruments Incorporated, 2016 3. Raymond Ridley, Power Supply Design, Volume 1: Control, Ridley Engineering, 2011 4. Christiaan Nagy, The Missing Link in Educating Power Electronics for Electrical Engineers: The Universal Two Leg, Bachelor Thesis, Spring 2023, THUAS, The Netherlands 5. The MathWorks Inc., MATLAB 2025 6. Plexim, PLECS, User Manual 7. Simulation Research, Caspoc, User manual		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea tehnicilor de modelare prin mediere și liniarizare și a modului de obținere a funcțiilor de transfer ale convertoarelor dc-dc CCM și DCM cu comandă în factor de umplere. Înțelegerea principiului comenzii prin curentul de vârf, a stabilității acesteia, a compensării de pantă și a modului de obținere a funcțiilor de transfer în modurile CCM și DCM. Însușirea și modului de aplicare a comenzii prin curentul mediat	Capacitatea de relevare a cunoștințelor dobândite. Examen scris cu parte de teorie constând din 11 întrebări, urmată de 4 probleme	67%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilitatea de măsura experimental funcțiile de transeer de semnal mic ale convertoarelor dc-dc folosind AP300 și de a compara și interpreta rezultatele în raport cu convertorul ideal. Însușirea modului de funcționare a circuitelor integrate 3842 și 3848 pentru comanda în curent.	La finalizarea fiecărui set de lucrari de laborator se verifica gradul de insusire a cunostintelor practice si de rezolvare a sarcinilor impuse printr-un test de 3 întrebări scurte. Media testelor și media rapoartelor constituie nota la laborator	10%
	P¹⁶:		
	Pr: Abilități de obținere teoretică – Matlab - și verificare atât prin simulare - PLECS cât și experimentală – AP300 - a funcțiilor de transfer ale convertoarelor dc-dc CCM și DCM, cu comandă în factor de umplere și în curent. Capabilitatea de a realiza proiectarea controler-ului și construcția convertorului cu comandă prin curentul de vârf și curentul mediat	La fiecare din cele 6 ședinte de proiect, fiecare echipă care dezvoltă proiectul primește o notă. În a șaptea ședință de proiect, în urma susținerii și a răspunsului la întrebări membrii echipei mai primesc încă o notă Nota la proiect este media aritmetică dintre media primelor 6 note la ședințele de proiect și nota primită la susținerea acestuia.	23%
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se			

verifică stăpânirea lor¹⁷⁾

- Alcatuirea subiectelor de examen se face astfel ca 5 dintre cele 11 subiecte teoretice și 2 din cele 4 probleme să se refere la aspecte de bază ale cursului, astfel încât rezolvarea acestora să asigure nota 5, atât la teorie cât și la probleme. De aceea tratarea chestiunilor amintite asigura nivelul minim de 5 pentru promovare. Condiționarea este ca atât teoria cât și partea de probleme să fie fiecare evaluate cu minim nota 5.

Data completării

22.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸⁾

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**