

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/20/20/100
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații /20/20/100/20 / Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

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	Lascu Dan, Ioana Monica Pop-Călimanu						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOP

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	4.9	, format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.5
			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			1.9
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69	, format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			21
			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			27
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8.9					
3.8* Total ore/semestru	125					
3.9 Număr de credite	3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	● Electronică de putere. Funcții de transfer pentru sisteme liniare și invariante în timp.
4.2 de rezultatele învățării	●

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	● Sala cu acces la calculatoare sau cel puțin la Internet, cu programele Caspoc, PLECS și Matlab preinstalate, proiector, tablă
5.2 de desfășurare a activităților practice	● Sala cu cel puțin 16 locuri, 8 calculatoare și acces la Internet, cu programele Caspoc, PLECS și Matlab preinstalate, proiector, tablă. Surse de tensiune continuă triplă, sarcini electronice, osciloscop, multimetre digitale, componente și breadboards, toate grupate în cel puțin 4 puncte de lucru

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> ● C3. Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete. ● C8. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează principiile circuitelor electronice și riscurile asociate acestora. ● C9. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> ● A2. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și bazele electrotehnicii cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. ● A4. Studentul/absolventul aplică metode matematice și fizice pentru analiza și modelarea unor probleme ingineresti simple. ● A10. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/medie. ● A14. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor, folosind medii de simulare dedicate (Matlab, Python, etc.).
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> ● RA1. Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. ● RA2. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor. ● RA6. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

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

- Dobândirea de competențe referitoare la înțelegerea și însușirea de către studenți a tehnicilor de comandă moderne din convertoarele de energie
- Capabilitatea de a dezvolta modele de semnal mare și semnal mic în spațiul stărilor pentru convertoare dc-dc și proiectarea controllerelor acestora
- Înțelegerea comenzii în curent, diferite modele de semnal mic a acesteia
- Asimilarea funcționării DCM a convertoarelor dc-dc, inclusiv a modelelor de semnal mic

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	
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: amplificatorul de tip 2 și cel de tip 3. Proiectarea controller-ului	2	
Comanda în curent a convertoarelor dc-dc CCM: principiu, ecuație statică	2	
Funcția de transfer control-ieșire și audiosusceptibilitatea comenzii în curent: 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 ale convertoarelor 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
Laborator		Lucrări practice precedate de simulări PLECS și Caspoc.
Instrumentație de laborator + Protecția muncii. Analizorul de răspuns în frecvență AP300	2	Pentru modelarea convertoarelor și proiectarea controllerelor există
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	lucrări de laborator atât dezvoltate de colectiv, cât și de la Texas Instruments în kit-urile TI-PMLK.TI Power Management Lab Kit, precum și lucrări de laborator dezvoltate cu The Hague University of Applied Sciences,Olanda
Convertor boost cu comandă în tensiune cu amplificator de eroare de tip 3	2	
Circuitele 3842 și 3848	2	idem
Funcțiile de transfer control-ieșire și audiosusceptibilitate pentru un convertor cu izolare galvanică. Studiu de caz: convertorul flyback cu comandă în curent și comandă în factor de umplere.	2	idem
Funcțiile de transfer de semnal mic pentru convertoare dc-dc cu funcționare DCM și comandă în factor de umplere	2	idem
Convertoare dc-dc cu funcționare DCM și comandă în curent	2	idem
Proiect Tema de proiectare 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 și Caspoc - realizare practică, cu compararea rezultatelor cu considerațiile teoretice
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. Christiaan Nagy, The Missing Link in Educating Power Electronics for Electrical Engineers: The Universal Two Leg, Bachelor Thesis, Spring 2023, THUAS, The Netherlands		
4. The MathWorks Inc., MATLAB 2025		
5. Plexim, PLECS, User Manual		
6. 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	Capacitatea de relevare a cunoștințelor dobândite asupra a 11 scurte subiecte teoretice și de rezolvare a 2-3 trei probleme din materia	Examen scris	67%

	predata la curs		
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Înșușirea modului de utilizarea a programelor de simulare PLECS, Caspoc și Matlab pentru obținerea funcțiilor de transfer de semnal mic și proiectarea amplificatorului de eroare. Utilizarea analizorului de răspuns în frecvență AP300 pentru obținerea funcției de transfer a buclei. Utilizarea circuitelor integrate dedicate pentru comanda în curent a convertoarelor dc-dc.	Supervizarea activității practice și verificarea referatelor	13%
	P¹⁶: Abilități de obținere teoretică și verificare atât prin simulare cât și experimentală 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 mediat	Examinarea referatului de proiect, prezentarea proiectului în echipă, evidențierea funcționării practice, urmată de o sesiune de întrebări	20%
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> ● Cunoștințe elementare privind convertoarele dc-dc cu comandă PWM în factor de umplere și în curent, inclusiv cu izolare galvanică și determinarea funcțiilor de transfer de semnal mic, atât în CCM cât și în DCM. ● Abilitatea de dimensiona un sistem de conversie a energiei, plecând de la sursa primara de energie, convertorul cu proiectarea buclei de reacție și evidențierea comportamentului în raport cu natura sarcinii. ● Verificarea se face prin cerințele privind răspunsuri minimale (50%) la examen (atât teorie cat și probleme, distinct) la testele și referatele de laborator, apoi la realizarea și prezentarea proiectului 			

Data completării

1.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Director de departament
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

7.10.2025