

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 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Electronică de putere/DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Dan Lascu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Prof. dr. ing. Dan Lascu, Conf. dr. ing. Ioana Monica Pop-Călimanu, S.I. dr. ing. Aurel Cireșan						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	0/1/1
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	3,43 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		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			0,93
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	48 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		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			13
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,43				
3.8* Total ore/semestru	104				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Circuite electrice liniare, Noțiuni elementare de teoria semnalelor periodice
-------------------	---

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

4.2 de competențe	•
-------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală cu tablă, videoproiector și, de preferință, cu conexiune la Internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu 16 locuri și 8 standuri practice. Fiecare stand cu PC conectat la Internet și dotat cu soft Matlab și Caspoc. Fiecare stand dotat cu sursă de alimentare triplă, osciloscop, de preferință numeric, multimetru digital, componente și breadboard

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	
<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegea principiilor de analiză statică a convertoarelor în comutație ideale și cu pierderi • Însușirea fenomenelor magnetice elementare din convertoare cu izolare galvanică • Înțelegerea funcționării invertoarelor PWM • Expertiza de a dezvolta un proiect cu convertoare dc-dc 	•
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică • Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor. • Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate. • Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate. • Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare. • Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetă
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale • Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană • Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea de competențe referitoare la înțelegerea funcționării dispozitivelor de putere, a circuitelor de putere în comutație, abilitatea de a proiecta convertoare simple
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea principalelor caracteristici ale dispozitivelor de putere • Înțelegerea, proiectarea și utilizarea stabilizatoarelor de putere liniare de uz general • Asimilarea funcționării principalelor convertoare de putere în comutație fără izolare galvanică • Analiza, sinteza și proiectarea convertoarelor dc-dc în comutație • Analiza invertoarelor PWM

8. Conținuturi¹⁰

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Dispozitive utilizate în electronica de putere	2	Curs susținut cu videoprojector, explicații și calcule la tablă, simulare la orele de curs și predare interactivă, cu teme de curs săptămânale ale căror soluții se vor încărca pe Campusul Virtual al UPT
Convertoare dc-dc în comutație fără izolare galvanică - principii, sinteză, analiză statică fără și cu pierderi, moduri de funcționare. Redresorul sincron.	2	
Convertoare de ordin 2: buck, boost, buck boost, buck în punte, boost în punte.	3	
Convertoare de ordin 4: Cuk, Sepic, Zeta	3	
Convertoare dc-dc în comutație cu izolare galvanică de tip asimetric: flyback, forward, Cuk, Sepic, Zeta	6	
Convertoare dc-dc în comutație cu izolare galvanică de tip simetric: buck în punte și semipunte, boost în punte, push-pull buck, push-pull boost	6	
Invertoare PWM	6	
Bibliografie ¹² 1. R. W. Erickson, D. Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, 2nd Edition, Springer, 2001, 3rd Edition, 2020 2. S. Ang, A. Oliva, Power Switching Converters, 2nd edition, CRC Press, 2005 3. V. Popescu, D. Lascu, D. Negoșescu. Convertoare de putere în comutație, Editura de Vest, Timișoara, 1999		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Instrumentație de laborator + Protecția muncii + Prezentare și familiarizare cu programul de simulare Caspoc	2	Lucrări practice precedate de simulări Caspoc. Pentru convertoare dc-dc în comutație există lucrări de laborator de la Texas instruments în kit-urile TI-PMLK.TI Power Management Lab Kit
Circuite integrate pentru comanda PWM a convertoarelor în comutație	2	
Circuite pentru comanda tranzistoarelor MOS flotante și neflotante	2	
Convertorul buck	2	
Convertorul boost	2	
Convertorul buck-boost cu două tranzistoare și tensiune de ieșire pozitivă	2	
Stabilizator liniar de tensiune de tip LDO	2	
Tema de proiectare - Analiza și proiectarea unui convertor dc-dc de tip pătratic	14	Proiect ce constă în: - Dimensionare, calcul de randament in Matlab - simulare Caspoc - realizare practică, cu compararea rezultatelor cu considerațiile teoretice
Bibliografie ¹⁴ 1. Ioana Monica Pop-Călimanu, Aurel Cireșan, Dan Lascu, Electronic[de putere. Experimente, Editura Politehnica, 2019, ISBN 978-606-35-0113-5 2. Texas Instruments, TI-PMLK.TI Power Management Lab Kit Cost-Effective Test Methods Using TI-PMLK Buck Boards, 010th ed., Nicola Femia, Ed. Dallas: Texas Instruments Incorporated, 2016 2. Texas Instruments, TI-PMLK. TI Power Management Lab Kit Boost Experiment Book, 008th ed., Nicola Femia, Ed. Dallas: Texas Instruments Incorporated, 2016 3. Texas Instruments, TI-PMLK.TI Power Management Lab Kit Buck-Boost Experiment Book, 009th ed., Nicola Femia, Ed. Dallas: Texas Instruments Incorporated, 2016		

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

4. Texas Instruments, TI-PMLK.TI Power Management Lab Kit LDO Experiment Book., 006th ed., Nicola Femia, Ed. Dallas: Texas Instruments Incorporated, 2016
 5. D. Lascu, s.a., Short Manuals for Distance Laboratories of PEMC WebLab, Academické Nakladatelství Cerm, 2008, ISBN 978-80-7204-625-6

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei a fost parte din analiza programului de studiu Electronică Aplicată din cadrul proiectului "Orientarea programelor de studii pe realitatea economică regională, validarea acestora de către actorii economici și dinamizarea relației în tripleta universitate-student-companii, pentru un învățământ superior tehnic performant – OVDIP" și a fost agreat de către partenerii economici, de exemplu Continental și Hella Romania

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de relevare a cunoștințelor dobândite asupra a 22 de scurte subiecte teoretice și de rezolvare a doua-trei probleme din materia predată la curs	Examen scris	67%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Însușirea modului de funcționare a dispozitivelor și circuitelor de putere, a simulării acestora, capacitatea de a depăna defecte minore, abilitatea de a utiliza aparatura și de a interpreta rezultatele	Supervizarea activității practice și verificarea referatelor	13%
	P ¹⁶ : Abilități de rezolvare în curent continuu a convertoarelor dc-dc cu pierderi, calculul pierderilor de putere și a randamentului, identificarea modurilor CCM și DCM, proiectarea plecând de la specificații a unui convertor dc-dc, simularea și experimentarea acestuia	Prezentarea proiectului în echipă, evidențierea funcționării practice, urmată de o sesiune de întrebări	20%
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe elementare privind dispozitivele de putere, convertoarele dc-dc în comutație și invertoare, • Abilitatea de rezolvare statică a unui convertor dc-dc cu pierderi și a identifica modurile de funcționare • Verificarea se face prin cerințele privind răspunsuri minimale (50%) la examen (atât în partea teoretică cât și probleme, distinct) la testele și referatele de laborator și la realizarea și prezentarea proiectului 			

Data completării

22.05.2020

Titular de curs
(semnătura)



Titular activități aplicative
(semnătura)



Director de departament

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

Decan

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.

(semnătura)



26.05.2020

(semnătura)

