


UNIVERSITATEA TEHNICĂ
 DIN CLUJ-NAPOCA

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3	Departamentul	Electronica Aplicata
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronica si Telecomunicatii
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Electronica Aplicata /Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF-invatamint cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	EL2138

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Electronica de putere
2.2	Aria tematica (subject area)	Inginerie Electronica si Telecomunicatii
2.3	Responsabilii de curs	Conf.dr.ing. Niculaie Palaghita
2.4	Titularul disciplinei	Conf.dr.ing. Niculaie Palaghita
2.5	Anul de studii	III
2.6	Semestrul	2
2.7	Evaluarea	Examen
2.8	Regimul disciplinei	O/DS

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
III/II	Electronica de putere	14	2	-	2	1	28	-	28	14	60	130	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	5	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	3
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	42
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								28
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								4
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutoriat								2
Examinari								2
Alte activitati								-
3.7	Total ore studiul individual	60						
3.8	Total ore pe semestru	130						
3.9	Numar de credite	5						

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competente	

5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Cluj-Napoca

6 Competente specifice acumulate



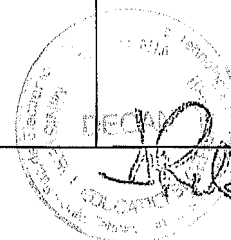
Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	Să cunoască metodele de analiza a circuitelor electronice Să cunoască mediile de simulare și modelare a circuitelor electronice Să evalueze și interpreteze datele obținute în urma simulării circuitelor electronice
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze dispozitivele electronice de putere în cele două regimuri de lucru, blocare și, respectiv, conducție. - să caracterizeze comportarea unui dispozitiv electronic de putere pe durata tranzițiilor directe și, respectiv indirecte; - să determine performanțele circuitelor electronice de putere - să utilizeze metodele consacrate pentru comanda dispozitivelor electronice de putere - să utilizeze tehnicile modulării de tip PWM liniar, PWM sinusoidal, PWM vectorial
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze aparatura de laborator (surse de alimentare, surse de putere, surse de înaltă tensiune, osciloscops, aparate de măsură) pentru studiul experimental al circuitelor electronice de putere - să înregistreze și să interpreteze datele numerice și graficele obținute în urma experimentelor - să determine experimental duratele regimurilor tranzitorii ale dispozitivelor electronice de putere pentru diferite sarcini
Competențe transversale		

7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul simulării și modelării circuitelor electronice
7.2	Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind simularea circuitelor electronice 2. Obținerea deprinderilor pentru utilizarea programelor de simulare a circuitelor electronice

8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere în electronica de putere. Locul electronicii de putere în cadrul unui sistem de reglare automată. Clasificarea convertoarelor. Performanțele dispozitivelor electronice de putere aflate în regim de comutație.	Expunere, discuții	Video-proiector
2	Dioda semiconductoră de putere (Structură. Simbol. Tranziția directă și inversă. Definierea curentului de revenire. Utilizarea diodei la comutația pe sarcină inductivă).		
3	Tranzistorul bipolar cu joncțiune BJT (Structură. Funcționare. Principiile comenzii în bază. Conexiunea Darlington. Principiul comenzii în emitor).		
4	Tranzistorul MOS de putere (Structură. Funcționare. Principiile comenzii în grilă). Tiristorul (Structură. Schemă electrică echivalentă. Amorsarea prin curenți de grilă și amorsări parazite. Caracteristica statică).		
5	Tiristorul (Principiul comenzii cu controlul fazei de amorsare). Tiristorul GTO cu stingere pe poartă (Principiile comenzii în grilă, principiile comenzii în catod). Triacul (Structură. Funcționare. Caracteristici)		
6	Tranzistorul bipolar cu grilă izolată IGBT (Structură. Schemă electrică		



	echivalentă. Principiile comenzii în grilă. Protecția la scurtcircuit și supracurent).		
7	Comutatorul bidirecțional. Configurația unei ramuri de invertor. Principiile comenzii de tip Bootstrap și cu izolare galvanică.		
8	Protecția ramurii de invertor la scurtcircuit (Protecția prin introducerea unui timp mort în semnalele de comandă. Protecția pe partea de alimentare utilizând circuite snubber de tip L și R-C-D).		
9	Invertoare monofazate în semipunte și în punte cu undă dreptunghiulară plină (Principii de funcționare. Calculul armonicilor din spectrul de frecvență. Identificarea regimurilor de transfer activ și de recuperare).		
10	Invertoare monofazate în punte cu comandă asimetrică. Regimul conducției libere. Invertoare trifazate cu undă plină în șase trepte. Reprezentarea vectorială a unui invertor trifazat. Diagrama tranzițiilor.		
11	Modulația PWM cu eliminarea programată a armonicilor. Modulația PWM sinusoidală. Supramodulația.		
12	Modulația PWM vectorială. Modulația PWM vectorială în regim liniar.		
13	Convertoare de frecvență. Convertoare cu circuit intermediar de tensiune, de curent sau cvazioscilant.		
14	Variatoare de curent alternativ. Recapitulare și pregătirea subiectelor pentru examen.		
8.2. Aplicații (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Seminar 1 – Analiza defectelor în structurile logice	Expunere si aplicatii	Calculator, program Orcad
2	Seminar 2 – ATG pentru circuite combinaționale		
3	Seminar 3 – ATG pentru circuite secvențiale		
4	Seminar 4 – RTG pentru circuite combinaționale		
5	Seminar 5 – RTG pentru circuite combinaționale		
6	Seminar 6 – Metode de compresie a datelor		
7	Seminar 7 – Analiza testabilității circuitelor prin metode deterministe și aleatoare		
8	Lucrare 1 – Defecte parametrice și defecte de tip scurtcircuit în structurile logice		
9	Lucrare 2 – Defecte de tip impuls logic eronat		
10	Lucrarea 3 – Utilizarea regiștrilor SCAN în testare		
11	Lucrarea 4 – Studiul standardului IEEE1149.1		
12	Lucrarea 5 – Generarea testelor pseudoaleatoare		
13	Lucrarea 6 – Analizoare de semnătură		
14	Lucrarea 7 – Testarea IDDQ		
8.3. Aplicații (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Prezentarea temelor de proiect și a instrumentelor necesare proiectării.	Expunere si aplicatii	Calculator, program Orcad
2	Proiectarea circuitului de comandă în bază a tranzistorului BJT și a circuitelor de protecție necesare pentru îmbunătățirea performanțelor de comutație a acestuia pe sarcină inductivă.		
3	Proiectarea circuitului de comandă în grilă a tranzistorului MOS și a circuitelor de protecție necesare pentru îmbunătățirea performanțelor de comutație a acestuia pe sarcină inductivă.		
4	Proiectarea circuitului de comandă în grilă a tranzistorului IGBT și a circuitelor de protecție necesare pentru îmbunătățirea performanțelor de comutație a acestuia pe sarcină inductivă.		
5	Proiectarea unui circuit de comandă a unui invertor monofazat în punte utilizând tehnica Bootstrap.		
6	Proiectarea unui contactor static de curent alternativ cu eliminarea regimului tranzitoriu.		
7	Sustinerea individuală a proiectului. Evaluare.		
Bibliografie			
1. Palaghiță N., "Electronică de Putere – partea I – Dispozitive semiconductoare de putere", Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002., 202 pag.			
2. Palaghiță N., Petreuş D., Fărcaş C., Electronică de putere partea a II-a, Circuite electronice de putere, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004, 310 pag., ISBN 973-713-039-1			
3. Alexa D., Gâtlan L., Ionescu F., Lazăr A., Convertoare de putere cu circuite rezonante, Editura Tehnică, București, ISBN 973-31-1245-3, 1998.			
4. Alexa D., Hrubaru O., Aplicații ale convertoarelor statice de putere, Editura Tehnică, București, 1989.			



5. Mohan N., Undeland T., M., Robbins W., P., Power Electronics – Converters, Applications and Design, (New York: Wiley), 1995.

6. Rashid M., Power Electronics: Circuits, devices and Applications, Second Edition, Prentice Hall, USA, 1993.

Materiale didactice virtuale

1. N. Palaghita, Electronica de putere, Prezentari de curs în PowerPoint

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Competentele achizitionate vor fi necesare angajatilor care-si desfasoara activitatea in domeniul proiectarii circuitelor electronice.

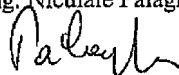
10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondereea din nota finala
Curs				Examen oral		
Aplicatii						
10.4 Standard minim de performanta						

Data completarii

.....

Titularul de Disciplina
Conf.dr.ing. Niculaie Palaghita



Responsabil de curs
Conf.dr.ing. Niculaie Palaghita

Data avizarii in departament

.....

Director departament
Prof.dr.ing. Dorin Patreus