

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Inginerie Electrică
1.3	Departamentul	Mașini și Acționări Electrice
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	Sisteme de Monitorizare și Control în Inginerie Electrică
1.7	Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	8

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Convertoare de condiționare a rețelei
2.2	Limba de predare	Română
2.3	Responsabil de curs	Ș.I.dr.ing. Mircea Bojan, Mircea.Bojan@emd.utcluj.ro
2.4	Responsabil de laborator/seminar	Ș.I.dr.ing. Mircea Bojan, Mircea.Bojan@emd.utcluj.ro
2.5	Anul de studii	1
2.6	Semestrul	2
2.7	Evaluarea	E
2.8	Regimul disciplinei	DS/DOB

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]				[ore/sem.]						
			C	S	L	P	C	S	L	P			
		14	2	0	1	0	28	0	14	0	58	100	4
3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2 din care curs				2	3.3 aplicații				1	
3.4	Total ore din planul de învăț.	100	3.5 din care curs				28	3.6 aplicații				14	
Studiul individual												Ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												20	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren												6	
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri												20	
Tutoriat												6	
Examinări												6	
Alte activități												-	
3.7	Total ore studiul individual			58									
3.8	Total ore pe semestru			100									
3.9	Număr de credite			4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	Obligatorii	Electronică, Electronică de putere, Calitatea energiei electrice
4.2	Recomandate	Teoria sistemelor și reglare automată, Complemente de matematici aplicate în inginerie electrică, Compatibilitate electromagnetica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Cluj-Napoca

6 Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a aborda și gestiona aplicații specifice convertoarelor electronice de condiționare a rețelei. - Capacitatea de a proiecta, modela, analiza și exploata convertoarele electronice de putere cu capabilități de condiționare a rețelei. - Capacitatea de a proiecta și efectua experimente practice, precum și de a analiza și interpreta informațiile obținute. - Capacitatea de a aplica cunoștințele de inginerie, științe ingineresti și informatică aplicată. - Capacitatea de a utiliza tehnicile, abilitățile și instrumentele moderne de inginerie necesare pentru practica inginerescă. - Capacitatea de a aborda și gestiona aplicații specifice de electrotehnică generală. - Capacitatea de a lucra în echipe inter și pluridisciplinare, de a comunica în mod eficient și de a înțelege responsabilitățile profesionale și de etică.
Competențe transversale	-

7 Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	- Capacitatea de a aborda și gestiona aplicații specifice convertoarelor electronice de condiționare a rețelei.
7.2	Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a proiecta, modela, analiza și exploata convertoarele electronice de putere cu capabilități de condiționare a rețelei. - Capacitatea de a proiecta și efectua experimente, precum și de a analiza și interpreta informațiile obținute.

8. Conținuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Introducere. Generalități. Locul convertoarelor de condiționare a puterii în electronică și energetică.	- Prezentare Power Point; - Utilizare mijloace multimedia; - Demonstrații și analize pe tablă; Stil de predare interactiv	
2	Clasificarea convertoarelor de condiționare a puterii. Performanțe impuse.		
3	Bazele teoretice ale funcționării convertoarelor de condiționare a puterii/rețelei.		
4	Circuite electronice specifice convertoarelor de condiționare a puterii/rețelei.		
5	Condiționarea rețelei cu ajutorul bateriilor de condensatoare conectate static.		
6	Compensatoare statice de putere reactivă: cu stocare inductivă, respectiv cu stocare capacitivă.		
7	Schemele de comandă și reglare specifice compensatoarelor statice de putere reactivă.		
8	Filtre de armonici de putere		
9	Filtre de armonici de putere de tip serie și de tip paralel.		
10	Filtre de armonici de putere serie/paralel. Transmiterea flexibilă a energiei electrice.		
11	Condiționarea rețelei folosind redresoarele cu factor de putere unitar și sursele stabilizate în regim de comutație prevăzute cu corectare activă a factorului de putere.		
12	Principiul condiționării active și complexe a rețelei folosind convertoarele PWM de curent continuu.		
13	Generalități privind corectarea complexă a factorului de putere cu ajutorul convertoarelor PWM de curent continuu.		
14	Condiționarea indirectă a rețelei cu sisteme de iluminat moderne și surse de alimentare neîntreruptă.		
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de predare	Observații

1	Modelarea și simularea funcționării unei surse stabilizate în regim de comutație cu corectarea factorului de putere.	- Modelarea și simularea funcționării circuitelor electronice - Realizare practică a montajelor - Realizare de măsurători practice
2	Experimentarea funcționării unei surse stabilizate în regim de comutație cu corectarea factorului de putere.	
3	Modelarea și simularea funcționării unui balast electronic.	
4	Experimentarea funcționării unui tub fluorescent prevăzut cu balast electronic cu corectarea factorului de putere.	
5	Modelarea și simularea funcționării unui convertor de tensiune cu trei niveluri.	
6	Studiul funcționării unui compensator static (STATCOM).	
7	Studiul funcționării unui redresor PWM cu factor de putere unitar și capabilitate de condiționare a rețelei.	
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> Marschalko, R.- Convertoare de c.a./c.c. cu modulare în durată a impulsurilor, Ed.Mediamira Cluj, 1997. Marschalko, R. - Electronica pentru ingineri electrotehnicieni, Volumul I, Dispozitive și circuite electronice fundamentale, ISBN 973-9357-63-6, Editura Mediamira, Cluj, România, 2003. Marschalko, R.; Bojan, M.; Salomir, C. - Electronica pentru ingineri electrotehnicieni, Ghid practic pentru seminar și laborator, Volumul I, ISBN 973-9357-68-7, Editura Mediamira, Cluj, România, 2004. Marschalko, R. - Electronica pentru ingineri electrotehnicieni, Vol. II, Circuite electronice pentru semnale continue, 154 pag., ISBN(10)973-713-106-1, ISBN(13)978-973-713-106-5, Editura Mediamira, Cluj, România, 2006. Akagi, H. și col. – Instantaneous power theory and applications to power conditioning, John Wiley & Sons Inc., 2007. Marschalko, R.; Fodor, D.; Teodosescu, P.: Electronica pentru ingineri electrotehnicieni, Volumul IV, Elemente moderne de electronică de putere, ISBN 978-973-713-315-1, 480 pag., Editura Mediamira, Cluj, România, 2014. Kolar, J.W. – IPES – Interactive power electronics seminar, ETH-Zürich, Switzerland http://epe.utcluj.ro/index.php/pentru-studenti/ 		

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

Convertoarele de condiționare a rețelei reprezintă una dintre soluțiile cele mai moderne și la îndemână pentru a contribui la asigurarea și /sau păstrarea calității energiei electrice vehiculate în rețelele de distribuție, dacă majoritatea consumatorilor ar fi echipați cu acest tip de convertoare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Examen scris cu 2 subiecte de teorie		Probă scrisă		50%
Aplicații		- Portofoliu laboratoare și teme - Material de sinteză - Răspunsuri întrebări		Verificare documentații Probă orală		25% + 25%
10.4 Standard minim de performanță						
Nota 5 corespunzătoare celor 3 activități: examenul final (pe baza cursului - EF) și evaluările aferente activităților practice de laborator (AL), respectiv a materialului de sinteză (MS) întocmit pe baza tematicii permise. $N=0,5EF+0,25AL+0,25MS$;						

Data completării
27.09.2017

Responsabil de curs
S.I.dr.ing. Mircea Bojan

Responsabil de seminar/laborator
S.I.dr.ing. Mircea Bojan

Data avizării în departament
29.09.2017

Director departament
Prof.dr.ing. Teodor Pană