

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnica și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	ETH
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54.10

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectarea dispozitivelor electrice și electronice utilizând PCB-uri</b>				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.ec. Nicoleta-Adina Giurgiuman - <a href="mailto:Adina.Giurgiuman@ethm.utcluj.ro">Adina.Giurgiuman@ethm.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing.ec. Nicoleta-Adina Giurgiuman - <a href="mailto:Adina.Giurgiuman@ethm.utcluj.ro">Adina.Giurgiuman@ethm.utcluj.ro</a>				
Titularii activităților de proiect	Conf.dr.ing.ec. Nicoleta-Adina Giurgiuman - <a href="mailto:Adina.Giurgiuman@ethm.utcluj.ro">Adina.Giurgiuman@ethm.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				

## 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	100	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										16
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria câmpului electromagnetic; Teoria circuitelor electrice I+II; Unde electromagnetice; Compatibilitate electromagnetică; Modelarea numerică a câmpului electromagnetic; Modelarea numerică a circuitelor electrice
4.2 de competențe	

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența la curs nu este obligatorie
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator și proiect este obligatorie și este înregistrată de cadrul didactic titular de laborator/proiect.

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitatea de a identifica, formula, și de a rezolva probleme de inginerie în abordare sistemică</li> <li>✓ Capacitatea de a aborda și gestiona aplicații specifice de electrotehnica generală</li> <li>✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului</li> <li>✓ Capacitatea de a aborda, implementa și utiliza aplicații hardware și software în probleme specifice de inginerie electrică</li> <li>✓ Capacitatea de a utiliza instrumente dedicate CAD/CAE/CAM pentru proiectare, modelare numerică, optimizare în aplicații de inginerie electrică</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Flexibilitatea în a aborda și utiliza în practica ultimele tehnologii existente în domeniile de competență asumate</li> <li>✓ Capacitatea de a lucra în echipă</li> <li>✓ Flexibilitatea de a utiliza cunoștințele dobândite la materiile parcurse anterior</li> <li>✓ Flexibilitatea de a aplica cunoștințele dobândite la materiile de specialitate din anii anteriori</li> </ul>

**7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea unor cunoștințe relevante cu privire la particularitățile proiectării dispozitivelor electrice și electronice utilizând PCB-uri; familiarizarea cu diferite tipuri de concepte, teorii, metode de optimizare și proiectare; respectiv utilizarea unor programe software dedicate proiectării optime în vederea realizării practice/construirii acestora
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• să cunoască conceptele, teoriile, metodele și instrumentele fundamentale de proiectare a dispozitivelor electrice și electronice;</li> <li>• să utilizeze metodele de proiectare în construirea dispozitivelor electrice și electronice de complexitate redusă;</li> <li>• să rezolve probleme uzuale din domeniul ingineriei electrice folosind metode bazate pe utilizarea de software dedicat și mijloace CAD/CAE/CAM adecvat;</li> <li>• să realizeze individual și/sau în echipă un proiect de proiectare și construire a dispozitivelor electrice și electronice.</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<i>Introducere în Proiectarea dispozitivelor electrice și electronice utilizând PCB-uri</i>	2		
<i>Tehnologia electromagnetă planară</i> Prezentarea tehnologiei electromagnetice planare Dispozitive realizate în tehnologie electromagnetica planara Avantaje și dezavantaje	2		
<i>Bobine planare monostrat realizate utilizând PCB-uri</i>	2		

<i>Bobine planare multistrat realizate utilizând PCB-uri</i>	2	Predarea cursului se va realiza atât sub formă clasică (expunere pe tableta grafică), cât și utilizând mijloace multimedia, respectiv prezentarea cursurilor în format electronic ppt on-site sau on-line utilizând platforma Microsoft Teams	<b>Predare on-site sau on-line conform legislației în vigoare</b>
<i>Celula LC integrată planar</i>	2		
<i>Structura LC integrată planar</i>	2		
<i>Filtru trece-jos realizat în tehnologie planară utilizând PCB-uri</i>	2		
<i>Parametrii paraziți specifici dispozitivelor planare realizate utilizând PCB-uri</i>	2		
<i>Metode de reducere a capacității parazite structurale</i>	2		
<i>Filtru pentru supresia interferențelor electromagnetice realizat în tehnologie electromagnetică planară, utilizând PCB-uri</i>	2		
<i>Transformator realizat în tehnologie electromagnetică planară, utilizând PCB-uri</i>	2		
Sistem wireless de alimentare construit utilizând PCB-uri	2		
<i>Construirea dispozitivelor electrice și electronice utilizând PCB-uri</i> Procese tehnologice de construire a PCB-uri Aparate și instrumente utilizate în construcția acestora Programul LPTK pentru realizarea practica a elementelor ce compun un dispozitiv planar Materiale și echipamente necesare	2		
<i>Testarea EMC a dispozitivelor planare realizate utilizând PCB-uri</i> Standarde EMC în domeniul tehnologiei planare Echipamente și modalități de măsurare a parametrilor Testarea EMC a dispozitivelor planare	2		
<b>8.2 Laborator</b>			
<b>Nr. ore</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Introducere. Prezentarea laboratorului și protecția muncii	2	Se utilizează pachete software specializate de calcul numeric. Pentru partea experimentală se utilizează echipamente specifice de măsură din cadrul Laboratorului NUMELEC	<b>Predare mixtă, on-line și on-site</b>
Programe software utilizate în cadrul laboratorului; implementarea unui proiect CAD	2		
Transferarea proiectului CAD în programul software aferent procesului de producție	2		
Realizarea practică a unui PCB monostrat	2		
Realizarea practică a unui PCB multistrat	2		
Construirea unui dispozitiv electric/electronic utilizând PCB-uri	2		
Testarea unui dispozitiv electric realizat utilizând PCB-uri	2		
<b>Proiect</b>			
Introducere. Prezentarea temelor de proiect și a modului de elaborare a proiectului	2		
Elaborarea proiectului. Stabilirea temei, datele inițiale de proiect. Alegerea programului software CAD/CAE/CAM utilizat.	2		
Realizarea practică a modelului I	2		
Realizarea practică a modelului II	2		
Realizarea practică a modelului III	2		
Testarea și măsurarea proiectului	2		
Susținerea proiectului	2		

**Bibliografie**

1. Răcășan Adina – *Proiectarea dispozitivelor electrice și electronice utilizând PCB-uri - Note de Curs*, <http://users.utcluj.ro/~adina/>
2. Răcășan Adina – *Proiectarea dispozitivelor electrice și electronice utilizând PCB-uri – Lucrări de laborator*, <http://users.utcluj.ro/~adina/>
3. Răcășan Adina N., Munteanu C., *Tehnici de îmbunătățire a performanțelor filtrelor EMI*, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, România, ISBN 978-606-737-006-5, 230 pagini, 2014.
4. Hebedean Claudia, Munteanu C., Răcășan Adina, *Studiul filtrelor EMI realizate în tehnologie electromagnetică planară*, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, România, ISBN 978-606-737-095-9, 221 pagini, 2015.
5. Răcășan Adina N., Munteanu C., Țopa V., Păcurar Claudia, Constantinescu Claudia, *Modelarea numerică a câmpului electromagnetic. Indrumator de laborator – Volumul 1*, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, România, ISBN 978-606-737-195-6, 228 pagini, 2016.
6. Giurgiuman Adina N., Munteanu C., Țopa V., Păcurar Claudia, Constantinescu Claudia, *Modelarea numerică a câmpului electromagnetic. Indrumator de laborator – Volumul 2*, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, România, ISBN 978-606-737-527-5, 278 pagini, 2021.
7. Răcășan Claudia, Țopa V., Răcășan Adina, Munteanu C., *Modelarea numerică a câmpului electromagnetic*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-133-170-6, 439 pagini, noiembrie 2007.
8. Răcășan Adina N., Păcurar Claudia, Munteanu C., Țopa V., *Aplicații de modelare numerică în câmp electromagnetic*, Editura Politehnica, Colecția „Electrotehnica”, Timișoara, România, ISBN 978-606-554-601-1, 276 pagini, 2013.
9. Archambeault B., Brench C., Ramahi O., *EMI/EMC Computational Modeling Handbook. Second Edition*. Kluwer Academic Publishers, ISBN 9 780792 374626, 2001.
10. Montrose , Mark I., *Printed Circuit Board design techniques for EMC compliance*, Editura Piscataway, NJ.,IEEE Press
11. IPC-2221 Standard on Printed Board Design
12. IPC-2222 Selectional Standard on Rigid Organic Printed Boards

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

Conținutul disciplinei, cunoștințele, deprinderile, abilitățile și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagiile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurare a calității (ARACIS).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice – <i>Test grilă (C)</i>	On-site sau on-line conform legislației în vigoare	40%
10.5 Laborator	Verificarea cunoștințelor aplicative <i>Colocviu de laborator (L)</i>	On-site sau on-line conform legislației în vigoare	30 %
Proiect	<i>Susținerea proiectului (P)</i>	On-site sau on-line conform legislației în vigoare	30 %
10.6 Standard minim de performanță $C \geq 5, L \geq 5, P \geq 5; \quad N = (0.4C + 0.3L + 0.3P) \geq 5$			

 Data completării  
 Septembrie  
 2021

 Responsabil de curs  
 Conf. dr. ing. Nicoleta-  
 Adina Giurgiuman

 Responsabil de seminar  
 Conf. dr. ing. Nicoleta-Adina  
 Giurgiuman



Data avizării in departament

.....

Director departament

Prof.dr.ing. Călin Munteanu

Data avizării în consiliul facultății

Decan

Conf.dr.ing. Andrei Cziker