

FIȘA DISCIPLINEI

Construcția aparaturii de telecomunicații anul universitar 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Rețele și software pentru telecomunicații/ Inginer emisie (215301); Inginer proiectant comunicații (215310).

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Construcția aparaturii de telecomunicații						
2.2	Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Alin-Gheorghiță MAZĂRE						
2.3	Titularul activităților de laborator	Conf. univ. dr. ing. Alin-Gheorghiță MAZĂRE						
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	V
						2.7	Regimul disciplinei	S/A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de învățământ	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								9
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								4
Tutorat								
Examinări								2
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	19						
3.8	Total ore pe semestru	75						
3.9	Număr de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea cursurilor Componente și circuite pasive, Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice
4.2	De competențe	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 40 locuri dotată cu videoproiector și ecran de proiecție
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de laborator dotată cu 4 calculatoare, videoproiector, software proiectare asistată provenind de la Cadence și Mentor Graphics capacitate maximă 18 studenți/ laborator, Linie pentru execuția PCB-urilor și asamblarea aparatelor electronice.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 Elaborarea specificațiilor tehnice, achiziția, instalarea și exploatarea echipamentelor de comunicații, fixe și mobile, precum și planificarea, configurarea și integrarea serviciilor de telecomunicații și elemente de securitatea informației (1 PC); C5 Proiectarea infrastructurii de comunicații, adaptarea arhitecturilor, tehnologiilor și protocoalelor de telecomunicații pentru aplicații suport de rețele locale, metropolitane, de arie mare și integrate (2 PC).
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al	Cunoașterea principalelor etape, cerințe, modalități și tehnologii folosite în proiectarea
-----	-----------------------	--

disciplinei	aparaturii de telecomunicații utilizând proiectarea asistată de calculator, precum și modul de lucru cu programe specializate și utilizate în proiectarea aparaturii de telecomunicații.
7.2 Obiectivele specifice	<p><u>Obiective cognitive</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în proiectarea aparaturii de telecomunicații; Explicarea și interpretarea cerințelor specifice în folosirea programelor CAD pentru proiectarea aparaturii de telecomunicații. Cunoașterea structurilor și elementelor necesare pentru proiectarea unui aparat de telecomunicații. <p><u>Obiective procedurale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea programelor utilizate în proiectarea aparatelor electronice; Aplicarea principiilor și metodelor de bază în proiectarea aparaturii de telecomunicații; Proiectarea, folosind principii și metode consacrate în construcția aparaturii de telecomunicații; <p><u>Obiective atitudinale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cultivarea unei discipline a muncii efectuate etapizat, cu îndeplinirea sarcinilor de lucru la termen; Promovarea spiritului de inițiativă, a unei atitudini constructive, a dialogului în vederea lucrului în echipă și cultivarea respectului pentru profesia de inginer.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Obiectivele disciplinei. 1.1 Definirea conceptului de schemă topologică de principiu. 1.2 Schemă topologică, element fundamental în realizarea de sisteme de înaltă performanță -Timp alocat 2 ore	Prelegere	Suport documentar
2	2. Cuplaje parazite existente în funcționarea aparatelor electronice și soluții pentru reducerea lor. 2.1. Cuplaje parazite de tip capacitiv, ecrane electrice; 2.2. Cuplaje parazite de tip inductiv, ecrane magnetice; 2.3. Cuplaje parazite prin masă, bucle de masă, repartizarea curentului pe buclele de masă, soluții pentru controlul (anihilarea) buclelor de masă; 2.4. Cuplaje parazite prin sursa de alimentare, topologia alimentării pentru sisteme digitale; 2.5. Cuplaje parazite prin izolația imperfectă; 2.6. Cuplaje parazite prin contacte imperfecte și microfonie. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
3	3. Perturbații electrice (determinate și aleatoare) și soluții pentru reducerea lor. 3.1. Perturbații datorate surselor de brum provenite prin cuplaj magnetic, prin cuplaj capacitiv direct și indirect și soluții pentru reducerea influențelor acestora; 3.2. Perturbații specifice în sistemele digitale; 3.3. Perturbații produse de variația bruscă a curentului și/ sau tensiunii în circuitele electrice; 3.4. Perturbații care se propagă în rețeaua de alimentare; filtre de rețea; topologii optime pentru filtre de rețea. -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
4	4. Proiectarea și elaborarea schemelor topologice optime. 4.1. Proiectarea și editarea schemelor electronice cu ajutorul structurilor ierarhice; 4.2. Topologii pentru blocuri de alimentare; 4.3. Topologii pentru blocuri analogice; 4.4. Topologii pentru blocuri digitale -Timp alocat 4 ore	Prelegere	Calculator, Videoproiector Suport documentar
5	5. Proiectarea aparaturii electronice din punct de vedere termic. 5.1. Regimul termic al aparaturii electronice; 5.2. Transmiterea căldurii prin conducție; 5.3. Transmiterea căldurii prin convecție; 5.4. Transmiterea căldurii prin radiație termică; 5.5. Proiectarea radiatoarelor; -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
6	6. Reguli de compatibilitate electromagnetică utilizate în proiectarea cablajelor electronice.	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar

	6.1. Dimensionarea traseelor unui cablaj electronic din punct de vedere al capacității de curent și tensiune; 6.2. Rutarea traseelor diferențiale; 6.3. Rutarea magistralelor de semnale digitale; 6.4. Proiectarea trecerilor (vias) într-un cablaj electronic. -Timp alocat 4 ore	Studiu de caz	
7	7. Proiectarea structurală a aparaturii de telecomunicații. 7.1. Proiectarea cablajelor electronice din punct de vedere al solicitărilor mecanice și asamblare mecanică; 7.2. Proiectarea cablajelor electronice din punct de vedere al condițiilor climatice -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
8	8. Tehnologii de realizare și asamblare a cablajelor electronice. 8.1. Moduri de realizare a cablajelor electronice; 8.2. Modul de realizare al foliilor (stancii) și depunere a pastei de lipit componente electronice; 8.3. Metode de asamblare a cablajelor electronice; 8.4. Metode de lipire a componentelor electronice. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproector Suport documentar

Bibliografie:

1. A. Mazare – Construcția și tehnologia aparatelor electronice – Note de curs, 2018
2. Douglas Brooks, Johannes, PCB Design Guide to Via and Trace Currents and Temperatures, Ed Artech House, martie 2021, ISBN-13: 978-1630818609, ISBN-10: 1630818607;
3. Roger Hu, PCB Design and Layout Fundamentals for EM, Ed Independently, iul_2019, ISBN 1082079251;
4. Jens Lienig, Juergen Scheible, Fundamentals of Layout Design for Electronic Circuits, Springer Nature Switzerland AG, mart_2020/ EAN: 9783030392833;
5. Kraig Mitzner, Bob Doe, Alexander Akulin, Anton Suponin, Dirk Müller - Complete PCB Design Using OrCAD Capture and Layout Complete PCB Design Using OrCAD Capture and PCB Editor 2nd Edition Ed Newnes, Elsevier iun_2019, ISBN: 9780128176849, eBook ISBN: 9780128176856;
6. Douglas Brooks, Johannes, PCB Design Guide to Via and Trace Currents and Temperatures, Ed Artech House, martie 2021, ISBN-13: 978-1630818609, ISBN-10: 1630818607;
7. Cadence OrCAD Capture User's Guide www.orcad.com;
8. Mentor Graphics Pads User's Guide www.mentorgraphics.com;

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Cuplaje parazite de tip capacitiv; -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri	Suport documentar Calculator Soft Mentor Graphics
2	Cuplaje parazite de tip inductiv, perturbații provenite din rețeaua de alimentare; -Timp alocat 2 ore	Prelegere Dezbateri	Suport documentar Calculator Soft Mentor Graphics
3	Proiectarea și editarea schemelor electronice cu ajutorul structurilor ierarhice; -Timp alocat 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Cadence OrCAD Capture CIS
4	Reguli de compatibilitate electronică utilizate în proiectarea cablajelor electronice; -Timp alocat 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft Cadence OrCAD Layout
5	Tehnici de realizare și asamblare a cablajelor electronice 1; -Timp alocat 12 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Linie pentru executia PCB-urilor și asamblarea aparatelor electronice
6	Soluții constructive utilizate în aparatura de telecomunicații. -Timp alocat 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Linie pentru executia PCB-urilor și asamblarea aparatelor electronice

Bibliografie:

1. Alin-Gheorghita Mazare, Laurentiu-Mihai Ionescu , „Tehnici CAD – îndrumar de laborator”, ISBN: 978-606-560-444-5, Ed. Universității din Pitești, 2015;
2. A. Mazare – Construcția și tehnologia aparatelor electronice – Note de curs, 2018
3. Douglas Brooks, Johannes, PCB Design Guide to Via and Trace Currents and Temperatures, Ed Artech House, martie 2021, ISBN-13: 978-1630818609, ISBN-10: 1630818607;
4. Roger Hu, PCB Design and Layout Fundamentals for EM, Ed Independently, iul_2019, ISBN 1082079251;
5. Jens Lienig, Juergen Scheible, Fundamentals of Layout Design for Electronic Circuits, Springer Nature Switzerland AG, mart_2020/ EAN: 9783030392833;
6. Mentor Graphics Pads User's Guide www.mentorgraphics.com;
7. Cadence OrCAD Capture User's Guide www.orcad.com.

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

Conținutul disciplinei a fost conceput ca urmare a discuțiilor cu colegi din departamentele de electronica din diverse universități românești (UP București, UP Timișoara, Univ. Tehnică Cluj, Univ. Ghe. Asachi Iași), din studiul

programelor analitice ale disciplinelor similare de tip *CAD, TIE*, predate la programele de studii *Applied Electronics*, dar și în urma întâlnirilor cu reprezentanți ai mediului economic de profil (Continental, Draxalmaier, Miele, Celestica). Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca inginer proiectare PCB, inginer proiectant Hardware, inginer în proiectarea aparaturii electronice, programator linii tehnologice de fabricație și asamblare PCB.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) - Implicare activități de curs b) - Test de Verificare c) - Evaluare finală	a) - Participări la conversații euristice, teme și înregistrare prezență curs b) - Test scris – elemente de proiectare c) - Scris - verificare cunoștințe teoretice și elemente de proiectare	10% 10% 10%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și proiectarea unui PCB folosind cunoștințele cumulate la laborator și curs.	Evaluare periodică privind rezolvarea studiilor de caz Creare documentație proiect Susținere orală a proiectului	30%
10.6 Temă de casă	Studiu de caz privind soluționarea unor probleme ce apar în construcția aparaturii de telecomunicații și compatibilitate electromagnetică	Prezentare și susținere studiu de caz.	40%
10.7 Standard minim de performanță	<ul style="list-style-type: none"> - nota minimă 5 la activitățile de curs; - notă minimă 5 la activitățile de laborator; - notă minimă 5 la proiectul dezvoltat ca studiu de caz; - notă minimă 5 la fiecare din subiectele de la verificarea finală. - Set de cunoștințe minimale pentru promovarea verificării finale: <ul style="list-style-type: none"> - Influența cuplajelor parazite asupra circuitelor electronice și metode de reducere a acestor influențe; - Influența perturbațiilor electrice (determinate și aleatoare) și soluții pentru reducerea lor; - Tehnici de plasare a componentelor și rutare a traseelor dintr-un cablaj electronic respectând reguli de compatibilitate electromagnetică; - Etapele proiectării unui PCB; - Linii de realizare și asamblare a cablajelor electronice. <p>* Studenții reînmatriculați sau în an de grație se vor ghida și vor fi evaluați după fișa de disciplină aferentă anului academic în desfășurare.</p>		

Data completării

12.09.2022

Titular de curs

Conf. univ. dr. ing. Alin-Gheorghiță MAZĂRE

Titular de seminar / laborator

Conf. univ. dr. ing. Alin-Gheorghiță MAZĂRE

Data avizării în departament

15.09.2022

Director de departament

Prof.univ.dr. Gheorghe ȘERBAN