

FIȘA DISCIPLINEI

Construcția și tehnologia aparatelor electronice

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	Electronică aplicată / Inginer electronist Inginer montaj (214404);; Inginer producție (214409); Proiectant inginer electronist (214418)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Construcția și tehnologia aparatelor electronice					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. dr. ing. Alin-Gheorghiță MAZĂRE					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. dr. ing. Alin-Gheorghiță MAZĂRE					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Verificare	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	laborator	2
3.4	Total ore din planul de învățământ	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutorat								2
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	40						
3.8	Total ore pe semestru	96						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea cursurilor Componente și circuite pasive, Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice.
4.2	De competențe	C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate.

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	<p>C4. Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă, specifice electronicii aplicate (2p)</p> <ul style="list-style-type: none"> C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafica, arhitecturi hardware reconfigurabile (1p) C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectura simplă, inclusiv a programelor aferente (1p) <p>C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de baza din: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică: (2p)</p> <ul style="list-style-type: none"> C5.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicală, electronica auto, bunuri de larg consum; 0,5P C5.2 Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicală, electronica auto, bunuri de larg
-------------------------	---

	<p>consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice;</p> <ul style="list-style-type: none"> • C5.3Elaborarea specificațiilor tehnice, instalarea și exploatarea echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicala, electronica auto, bunuri de larg consum. 	0,5P 1P
Competențe transversale		

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principalelor etape, cerințe, modalități și tehnologii folosite în proiectarea aparaturii electronice utilizând proiectarea asistată de calculator, precum și modul de lucru cu programe specializate și utilizate în proiectarea aparaturii electronice.
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 electronice; • Explicarea și interpretarea cerințelor specifice în folosirea programelor CAD pentru proiectarea aparaturii electronice. • Cunoașterea structurilor și elementelor necesare pentru proiectarea unui aparat electronic. <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 electronice; • Proiectarea, folosind principii și metode consacrate în construcția aparaturii electronice; <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 echipa și cultivarea respectului pentru profesia de inginer.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<p>1. Obiectivele disciplinei.</p> <p>1.1 Definirea conceptului de schemă topologică de principiu.</p> <p>1.2 Schemă topologica, element fundamental în realizarea de sisteme de înaltă performanță</p> <p>-Timp alocat 2 ore</p>	Prelegere	Suport documentar
2	<p>2. Cuplaje parazite existente în funcționarea aparatelor electronice și soluții pentru reducerea lor.</p> <p>2.1. Cuplaje parazite de tip capacitiv, ecrane electrice;</p> <p>2.2. Cuplaje parazite de tip inductiv, ecrane magnetice;</p> <p>2.3. Cuplaje parazite prin masa, bucle de masa, repartitia curentului pe buclele de masa, soluții pentru controlul (anihilarea) buclelor de masa;</p> <p>2.4. Cuplaje parazite prin sursa de alimentare, topologia alimentarii pentru sisteme digitale;</p> <p>2.5. Cuplaje parazite prin izolația imperfectă;</p> <p>2.6. Cuplaje parazite prin contacte imperfecte și microfonie.</p> <p>-Timp alocat 4 ore</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
3	<p>3. Perturbații electrice (determinate și aleatoare) și soluții pentru reducerea lor.</p> <p>3.1. Perturbații datorate surselor de brum provenite prin cuplaj magnetic, prin cuplaj capacitiv direct și indirect și soluții pentru reducerea influențelor acestora;</p> <p>3.2. Perturbații specifice în sistemele digitale;</p> <p>3.3. Perturbații produse de variația bruscă a curentului și/ sau tensiunii în circuitele electrice;</p> <p>3.4. Perturbații care se propagă în rețeaua de alimentare; filtre de rețea; topologii optime pentru filtre de rețea.</p> <p>-Timp alocat 2 ore</p>	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
4	<p>4. Proiectarea și elaborarea schemelor topologice optime.</p> <p>4.1. Proiectarea și editarea schemelor electronice cu ajutorul</p>	Prelegere	Calculator, Videoproiector

	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		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. 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 magistrelor de semnale digitale; 6.4. Proiectarea trecerilor (vias) într-un cablaj electronic. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproector Suport documentar
7	7. Proiectarea structurală a aparaturii electronice. 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, 2016 2. Douglas Brooks Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design Ed. Prentice Hall PTR iunie2003; 3. Dragomirescu Marieta Dragomirescu Ovidiu - Construcția și fiabilitatea aparaturii radiotehnice - IPB – 1977; 4. Dan Pitica- Proiectare anti perturbativă în sistemele electronice-Ed.Albatros, Cluj-Napoca, 2000; 5. Dragomirescu Ovidiu – Construcția aparaturii electronice – Ed Brena, București 2003; 6. Kraig Mitzner Complete PCB DesignUsing OrCAD Capture and Layout Ed Newnes, Elsevier 2007; 7. Mark I. Montrose, Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance IEE press Series on Electronic Technology2000; 8. Norocel Codreanu, Metode avansate de investigație a structurilor „PCB” Cavallioti ISBN 978_973_7622_89_1 2009; 9. Badea Adrian Alexandru Inițiere în transferul de căldură și masă 2004; 10. Cadence OrCAD Capture User's Guide www.orcad.com; 11. Mentor Graphics Pads User's Guide www.mentorgraphics.com;			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Cuplaje parazite de tip capacitiv; -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri	Suport documentar Calculator Soft Mentor Graphics
2	Cuplaje parazite de tip inductiv, perturbații provenite din rețeaua de alimentare; -Timp alocat 4 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 8 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Linie pentru execuția PCB-urilor și asamblarea aparatelor

			electronice
6	Soluții constructive utilizate în aparatura electronică. -Timp alocat 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Linie pentru execuția PCB-urilor și asamblarea aparaturilor electronice
Bibliografie: 1. Alin-Gheorghiță Mazare, Laurențiu -Mihai Ionescu, „Tehnici CAD – îndrumar de laborator”, ISBN: 978-606-560-444-5, Ed. Universității din Pitești, 2015; 2. Dan Pitica- Proiectare anti perturbativă în sistemele electronice-Ed.Albatros, Cluj-Napoca, 2000 3. Dragomirescu Ovidiu – Construcția aparaturii electronice – Ed Brena, București 2003; 4. Norocel Codreanu, Metode avansate de investigație a structurilor „PCB” Cavallioti ISBN 978_973_7622_89_1 2009; 5. Douglas Brooks Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design Ed. Prentice Hall PTR iunie2003; 6. Kraig Mitzner Complete PCB DesignUsing OrCAD Capture and Layout Ed Newnes, Elsevier 2007; 7. Kraig Mitzner Complete PCB DesignUsing OrCAD Capture and PCB Editor Ed Newnes, Elsevier 2009; 8. Norocel Codreanu, Evaluarea capacității de curent a traseelor de circuit imprimat 2006; 9. Mark I. Montrose, Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance IEE press Series on Electronic Technology2000; 10. Mentor Graphics Pads User's Guide www.mentorgraphics.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, dezbateri, problematizări 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	40%
10.6 Temă de casă	Studiu de caz privind soluționarea unor probleme ce apar în construcția aparaturii electronice și compatibilitate electromagnetică	Prezentare și susținere studiu de caz.	30%
10.7 Standard minim de performanță	<ul style="list-style-type: none"> - Prezență totală și notă minimă 5 la activitățile de laborator, 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. 		

Data completării
17.09.2018

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
21.09.2018

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe ȘERBAN