



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU						
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator	Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	B D

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1S/1L
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Componente si circuite pasive, Dispozitive electronice, Circuite electronice fundamentale, Modele SPICE 1
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă, tablă albă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Software – Orcad Lite 16.6, EasyEDA, Altium Designer, Proteus

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor necesare proiectării asistate de calculator a modulelor electronice, prin utilizarea instrumentelor CAD, a metodelor de optimizare și verificare a proiectelor PCB și a principiilor de integrare a etapelor de concepție, proiectare, fabricație și asamblare, în vederea realizării unor soluții electronice funcționale și adaptate cerințelor tehnologice.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea fluxurilor de concepție, proiectare și fabricație a modulelor electronice, a tehnologiilor de packaging și a principiilor CAE–CAD–CAM utilizate în industria electronică. - Dezvoltarea aptitudinilor de realizare și optimizare a schemelor electronice și proiectelor PCB, prin utilizarea componentelor reale și virtuale, a bibliotecilor CAD și a metodelor de postprocesare. - Însușirea metodelor de verificare a proiectelor electronice în raport cu cerințele de fabricație și asamblare, incluzând principiile DFM, sistemele CAM și standardele aplicabile circuitelor imprimate. - Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare a constrângerilor tehnologice și termice ale modulelor electronice, utilizând instrumente CAD și metode de simulare pentru îmbunătățirea performanțelor și fiabilității proiectelor.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - C1. Studentul/absolventul descrie și explică principiile, metodele și etapele proiectării asistate de calculator a modulelor electronice, incluzând fluxurile CAE–CAD–CAM, tehnologiile de packaging, proiectarea circuitelor imprimate, utilizarea componentelor și bibliotecilor CAD, metodele de postprocesare, cerințele DFM, procesele de fabricație și asamblare și principiile managementului termic al modulelor electronice.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - A1. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente CAD pentru reprezentarea și verificarea schemelor electronice, identificarea componentelor, conexiunilor și caracteristicilor acestora și evaluarea condițiilor de funcționare a modulelor electronice. - A2. Studentul/absolventul proiectează, testează și evaluează module electronice de complexitate redusă și medie, realizând scheme electronice și configurații PCB, verificând corectitudinea conexiunilor, constrângerile tehnologice și condițiile de fabricație și asamblare. - A3. Studentul/absolventul proiectează și realizează documentația CAD a modulelor electronice, utilizând instrumente precum OrCAD, EasyEDA, Altium Designer sau Proteus, pentru dezvoltarea bibliotecilor de componente, transferul schemă–PCB, amplasarea și rutarea componentelor, verificarea proiectului, postprocesarea și pregătirea datelor pentru fabricație.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea proiectelor CAD și respectarea cerințelor tehnice și tehnologice, demonstrează autonomie în organizarea etapelor de proiectare și verificare și colaborează eficient în realizarea modulelor electronice, prezentând clar și argumentat soluțiile adoptate, documentația tehnică și rezultatele obținute.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor de proiectare asistată de calculator a modulelor electronice, a fluxurilor CAE–CAD–CAM, a tehnologiilor de realizare a circuitelor imprimate și a cerințelor de fabricație, asamblare și management termic. - AI – Analiză inginerescă: analiza schemelor electronice și configurațiilor PCB, verificarea conexiunilor și constrângerilor de proiectare, evaluarea cerințelor DFM și a condițiilor tehnologice și termice care influențează funcționarea și fiabilitatea modulelor electronice. - PrI – Practică inginerescă: utilizarea instrumentelor CAD pentru dezvoltarea bibliotecilor de componente, realizarea schemelor și proiectelor PCB, verificarea și postprocesarea proiectelor, generarea documentației tehnice și pregătirea fișierelor necesare fabricației.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Tehnologii avansate în industria electronică. Fluxuri de concepție, proiectare și producție	prelegerea,	4
Evoluții și tendințe în packaging-ul electronic	prelegerea – dezbateri, explicația,	4
Introducere în proiectarea profesională avansată a modulelor electronice PCB. Principii CAE-CAD-CAM de proiectare performantă.	problematicizarea, brainstorming-ul,	4
Componente electronice reale și virtuale destinate dezvoltării de module și	reflecția personală,	4

sisteme electronice. Optimizarea și postprocesarea proiectelor CAD din electronică	exercițiul, dezbateră, studiul de caz	
Interfațarea avansată a tehnologiilor de proiectare, fabricație și asamblare din electronică. Optimizarea interfațării prin metode DFM și sisteme CAM. Standarde globale pentru fabricația circuitelor imprimate	Mijloace de învățământ	8
Elemente de management termic virtual și real al modulelor și produselor electronice moderne. Importanța managementului termic în electronica actuală	slide-uri PPT videoproector laptop simulări	4
Bibliografie		
1. Puchianu D. - Matreiale didactice in format electronic pe intranet Valahia http://moodle.fie.valahia.ro/		
2. Eugen Șt. Lakatoș, Dan Ct. Puchianu, <i>Proiectare în microelectronică</i> , Ed. Valahia University Press, 2017		
3. Eugen Șt. Lakatoș, Dan Ct. Puchianu, <i>Modelare și simulare în SPICE – Manual de laborator</i> , Ed. Valahia University Press, 2015		
4. E. Șt. Lakatoș, N. Olariu, D. Ct. Puchianu, <i>Dispozitive și circuite electronice. Modelare și simulare</i> , Ed. AGIR, București, 2010.		
5. E. Șt. Lakatoș, <i>Dispozitive semiconductoare fundamentale</i> , Ed. AGIR, București, 2008.		
6. <u>Lakatoș E. Șt.</u> , Puchianu D. C., <i>Modelare și simulare în SPICE</i> , Ed. Printech, București, 2005.		
7. D. Sachelarie, <i>Bazele dispozitivelor semiconductoare</i> , Ed. MatrixRom, București, 2003.		
8. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Rezolvarea si simularea in SPICE a circuitelor electronice ", Ed. Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-26-5, 2022		
9. Norocel Codreanu, Ciprian Ionescu, Mihaela Pantazică, Alina Marcu, "Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice", Editura Cavallioti-Editura Pim, București-Iași, 2017, 147 p., ISBN 978-606-551- 092-0, ISBN 978-606-13-4164-1;		
10. Ciprian Ionescu, "Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice", 274 p., 2013, ISBN 978-606-551- 042-5, ISBN 978-606-13-1670-0, Editura Cavallioti, București, Editura PIM Iași, editură recunoscută CNCIS, cod CNCIS 66.		
11. Codreanu N. D., „Metode avansate de investigație a structurilor PCB”, Editura Cavallioti, București, 263 p., 2009, ISBN 978-973-7622-89-1;		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Seminar		14 h
Rezolvarea circuitelor cu diode	problematizarea, reflecția personală, exercițiul, dezbateră, studiul de caz	2
Calculul circuitelor cu tranzistoare (punct static de funcționare, amplificare în current, amplificare în tensiune, rezistență de intrare și rezistență de ieșire)		4
Calculul circuitelor cu tranzistoare cu efect de câmp (punct static de funcționare, amplificare în current, amplificare în tensiune, rezistență de intrare și rezistență de ieșire)		4
Calculul circuitelor cu tranzistoare MOS (punct static de funcționare, amplificare în current, amplificare în tensiune, rezistență de intrare și rezistență de ieșire)		4
Laborator		14 h
Dezvoltarea componentelor virtuale complexe destinate proiectelor CAD	problematizarea, reflecția personală, exercițiul, dezbateră, studiul de caz	2
Postprocesări SCM/SCH și metode de comunicație între blocuri de proiectare CAD		2
Proiectare avansată și postprocesări PCB		2
Sisteme CAM și activități de fabricație virtuală		2
Metode CAD de investigație "pre-layout" a circuitelor electronice sau fabricația unui modul electronic cu componente SMD		2
Managementul termic virtual al modulelor electronice		2
Proiect de dezvoltare tehnologică a unui modul electronic de complexitate redusă pe baza unor specificații și restricții de proiectare		2
Bibliografie		
1. Puchianu D. - Matreiale didactice in format electronic pe intranet Valahia http://moodle.fie.valahia.ro/		
2. Eugen Șt. Lakatoș, Dan Ct. Puchianu, <i>Proiectare în microelectronică</i> , Ed. Valahia University Press, 2017		
3. Eugen Șt. Lakatoș, Dan Ct. Puchianu, <i>Modelare și simulare în SPICE – Manual de laborator</i> , Ed. Valahia University Press, 2015		
4. E. Șt. Lakatoș, N. Olariu, D. Ct. Puchianu, <i>Dispozitive și circuite electronice. Modelare și simulare</i> , Ed. AGIR, București, 2010.		
5. E. Șt. Lakatoș, <i>Dispozitive semiconductoare fundamentale</i> , Ed. AGIR, București, 2008.		
6. Lakatoș E. Șt., Puchianu D. C., <i>Modelare și simulare în SPICE</i> , Ed. Printech, București, 2005.		
7. D. Sachelarie, <i>Bazele dispozitivelor semiconductoare</i> , Ed. MatrixRom, București, 2003.		
8. L. Dobrescu, D.Dobrescu, "Rezolvarea si simularea in SPICE a circuitelor electronice ", Ed. Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-26-5, 2022		
9. Norocel Codreanu, Ciprian Ionescu, Mihaela Pantazică, Alina Marcu, "Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice", Editura Cavallioti-Editura Pim, București-Iași, 2017, 147 p., ISBN 978-606-551- 092-0, ISBN 978-606-13-4164-1;		
10. Ciprian Ionescu, "Tehnici CAD de realizare a modulelor electronice", 274 p., 2013, ISBN 978-606-551- 042-5, ISBN 978-606-13-1670-0, Editura Cavallioti, București, Editura PIM Iași, editură recunoscută CNCIS, cod		

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii ingineresti și cu practicile profesionale din industria electronică, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind proiectarea asistată de calculator a modulelor electronice și integrarea etapelor de concepție, proiectare, fabricație și asamblare. Studiul fluxurilor CAE–CAD–CAM, al tehnologiilor de packaging, al metodelor de proiectare și optimizare PCB, al principiilor DFM și al managementului termic contribuie la formarea capacității de realizare și evaluare a proiectelor electronice în raport cu cerințele funcționale și tehnologice. Activitățile de laborator, bazate pe utilizarea instrumentelor OrCAD, EasyEDA, Altium Designer și Proteus, permit dezvoltarea bibliotecilor de componente, realizarea și verificarea schemelor și circuitelor imprimate, postprocesarea proiectelor și pregătirea documentației pentru fabricație. Aptitudinile dobândite sunt relevante pentru activitățile profesionale de proiectare PCB, dezvoltare de module electronice, verificare tehnologică și pregătire pentru fabricație, în concordanță cu cerințele mediului profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principiilor CAE–CAD–CAM, a tehnologiilor de packaging și proiectare PCB, a metodelor de optimizare și postprocesare și a cerințelor de fabricație și asamblare. (C1)	Raspusuri la întrebările din clasă	10%
	Corectitudinea explicațiilor privind fluxurile de proiectare, selectarea componentelor, verificarea schemelor și configurațiilor PCB, cerințele DFM și managementul termic al modulelor electronice. (C1, A1–A2)	Examen scris	40%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea realizării schemelor și proiectelor PCB, dezvoltării componentelor virtuale, verificării conexiunilor, utilizării instrumentelor CAD și elaborării documentației tehnice. (A1–A3, RA1)	Referate laborator	30%
	Capacitatea de realizare și verificare a unui proiect CAD pentru un modul electronic de complexitate redusă, justificarea soluțiilor adoptate și pregătirea documentației pentru fabricație. (C1, A2–A3, RA1)	Colocviu laborator	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea principalelor etape ale fluxului CAE–CAD–CAM și a cerințelor de proiectare și fabricație a circuitelor imprimate. (C1) - Realizarea unei scheme electronice simple într-un mediu CAD, cu selectarea componentelor și verificarea conexiunilor. (A1, A3) - Realizarea unei configurații PCB de complexitate redusă, cu amplasarea componentelor, rutarea conexiunilor și respectarea regulilor elementare de proiectare. (A2–A3) - Verificarea unui proiect PCB prin identificarea erorilor de conectare și a încălcărilor regulilor de proiectare, utilizând instrumentele disponibile în mediul CAD. (A1–A3) - Generarea documentației tehnice și a fișierelor de fabricație pentru un modul electronic de complexitate redusă. (A3) - Elaborarea și prezentarea unui referat sau proiect de laborator care să includă schema electronică, configurația PCB, verificările efectuate și concluziile privind realizarea modului, cu respectarea cerințelor tehnice și a responsabilităților asumate. (A2–A3, RA1) 			
Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat, minimum 50% din punctajul aferent examenului scris și să promoveze activitatea de laborator.			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2024-2025, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027.

Data completării
10.09.2026

Semnătura titularului de curs
Conf. univ. dr. ing. Dan-Constantin
PUCHIANU

Semnătura titularului de laborator
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin
PUCHIANU

Data avizării în
departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în
Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU