



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 Târgoviște
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	Tehnologia sistemelor electronice						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Henri George COANDĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șl. dr. ing. Giorgian Marius IONIȚĂ						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2L
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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite integrate analogice, Dispozitive electronice, Circuite electronice, Componente si circuite pasive, Materiale pentru inginerie electrica, Modelare si simulare in Spice
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, whiteboard, laptop, Moodle, Microsoft Teams (online)
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Software: Spice; Hardware: calculator

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor de analiză, proiectare, modelare și simulare a circuitelor integrate analogice, digitale și mixte, utilizând tehnologii CMOS și instrumente software specializate, cu evaluarea performanțelor și a constrângerilor tehnologice specifice implementării sistemelor electronice integrate.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea etapelor de proiectare a circuitelor integrate CMOS, de la definirea specificațiilor și stabilirea arhitecturii până la alegerea tehnologiei, organizarea fizică a circuitului și verificarea performanțelor. - Dezvoltarea aptitudinilor de analiză și proiectare a blocurilor analogice și mixte, incluzând surse de curent, amplificatoare operaționale, OTA, comparatoare, convertoare de date și filtre cu capacități comutate. - Înțelegerea și aplicarea principiilor de proiectare a circuitelor digitale CMOS, a registrelor, numărătoarelor, memoriilor și structurilor VLSI/ASIC, inclusiv a tehnicilor de reducere a consumului de putere și de distribuție a semnalului de ceas. - Dezvoltarea capacității de modelare, simulare și verificare a circuitelor integrate utilizând instrumente SPICE, prin analiza funcționării, evaluarea parametrilor de performanță și interpretarea rezultatelor în condiții de variație a parametrilor tehnologici.

7 Rezultatele învățării

7.2 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, explică și corelează principiile și etapele proiectării circuitelor integrate CMOS analogice, digitale și mixte, incluzând definirea specificațiilor, alegerea arhitecturii și tehnologiei, organizarea fizică a circuitelor, proiectarea blocurilor funcționale, tehnicile de reducere a consumului de putere, distribuția semnalului de ceas și metodele de modelare, simulare și verificare a performanțelor.
7.3 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 proiectează și integrează blocuri funcționale analogice și digitale CMOS, selectând arhitecturi, configurații de circuit și parametri tehnologici adecvați cerințelor funcționale și de performanță. - A2. Studentul/absolventul analizează, simulează, testează și evaluează performanțele circuitelor integrate, determină parametri electrici și funcționali relevanți, identifică limitările și verifică funcționarea în condiții de variație a parametrilor tehnologici și de exploatare. - A3. Studentul/absolventul dezvoltă și verifică blocuri funcționale pentru sisteme electronice integrate, incluzând surse de referință, amplificatoare, comparatoare, oscilatoare, circuite logice și elemente de memorare, utilizând metode de proiectare specifice tehnologiilor CMOS. - A4. Studentul/absolventul utilizează instrumente software de modelare și simulare SPICE pentru elaborarea schemelor electronice, configurarea analizelor, verificarea funcționării circuitelor și interpretarea rezultatelor simulărilor.
7.4 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 proiectării, simulării și verificării circuitelor integrate, respectând specificațiile tehnice, cerințele de fiabilitate și bunele practici ingineresti. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în analiza cerințelor, selectarea configurațiilor de circuit și a metodelor de simulare, identificarea problemelor de funcționare și adaptarea soluțiilor la constrângerile tehnologice și de performanță. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile de analiză și verificare a circuitelor integrate, își asumă sarcinile repartizate și prezintă clar și argumentat soluțiile tehnice, rezultatele simulărilor și concluziile formulate.
7.5 Aree de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - C1 – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor și etapelor proiectării circuitelor integrate CMOS, a arhitecturilor analogice, digitale și mixte, a tehnologiilor de realizare și a metodelor de verificare a performanțelor. - A1 – Analiză inginerască: analiza funcționării circuitelor integrate, determinarea parametrilor electrici și funcționali, evaluarea performanțelor și identificarea efectelor variațiilor tehnologice și ale condițiilor de funcționare. - P1 – Proiectare inginerască: proiectarea și dimensionarea blocurilor funcționale CMOS analogice și digitale, selectarea arhitecturilor și configurațiilor de circuit și integrarea acestora în structuri electronice de complexitate redusă. - Pr1 – Practică inginerască: utilizarea mediilor SPICE pentru realizarea schemelor electronice, simularea, testarea și verificarea circuitelor integrate, inclusiv interpretarea rezultatelor experimentelor numerice. - CM – Comunicare: documentarea circuitelor analizate, prezentarea schemelor și configurațiilor de simulare, explicarea soluțiilor tehnice și comunicarea argumentată a rezultatelor prin referate de laborator.

- FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice, a modelelor de dispozitive, a publicațiilor științifice și a resurselor software pentru aprofundarea și actualizarea cunoștințelor privind tehnologiile CMOS și proiectarea circuitelor integrate.

8 Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere : Stadiul în proiectarea circuitelor integrate CMOS. Etapele proiectării unui circuit integrat mixt. Stabilirea specificațiilor unui circuit integrat	prelegerea, prelegerea – dezbateri, explicația, problematizarea, brainstorming-ul, reflecția personală, exercițiul, dezbateri, studiul de caz <i>Mijloace de învățământ</i> slide-uri PPT videoproietor laptop	4
Concepția schemei bloc a circuitului, stabilirea tensiunii de alimentare și alegerea tehnologiei. Stabilirea „floor-planului” circuitului, a utilizării straturilor de metal și a padurilor. Adoptarea schemelor electronice ale blocurilor, exemple. Simularea blocurilor în condiții de cornere și estimarea performanțelor.		6
Proiectarea părților analogice : AO, OTA, Comparatoare, CC, DAC, ADC, surse de referință, folosite în chipuri de electronica si telecomunicații		2
Filtre cu capacități comutate		2
Proiectarea circuitelor logice, a circuitelor de intrare-ieșire, registrelor, numărătoarelor, etc. Proiectarea memoriilor. Proiectarea circuitelor VLSI, ASIC.		6
Proiectarea circuitelor integrate „low power”. Proiectarea rețelei de distribuție de clock pentru circuite VLSI și ASIC		6
Recapitulare. Prezentare/Dezbateri subiecte pentru evaluare finala		2
Bibliografie 1. Sachelarie D., Predusca G, Coanda H.G., Probleme fundamentale de microelectronică, Ed. MatrixRom,București, 2004, 120 pagini, ISBN 973-685-808-1 2. Lakatoș E. Șt., Dispozitive semiconductoare fundamentale, Ed. AGIR, București, 2008 3. Lakatoș E. Șt., Olariu N., Puchianu D. Ct., Dispozitive și circuite electronice. Modelare și simulare, Ed. AGIR,București, 2010 4. Lakatoș E. Șt., Puchianu D. Ct., Modelare și simulare în SPICE. Manual de laborator, Valahia University Press,Târgoviște, 2015 (e-book) 5. Ciugudean M., Proiectarea circuitelor integrate CMOS – curs pentru studenti, 2010 6. http://moodle.fie.valahia.ro/file.php/123/PCIAPS/Curs/Proiectarea_Circuitelor_Integrate_CMOS.pdf 7. P. Gray, ... , R. Meyer, Analysis and design of analog integrated circuits, John Wiley & Sons, 2001 8. Jurca, M. Ciugudean, Circuite integrate analogice, Editura Politehnica Timișoara, 2007 9. H. Veendrick, Deep-submicron CMOS Ics, Kluwer Academic Publisher, 2000 10. J. Baker, CMOS design. Layout and Simulation, Wiley Interscience, 2005		
8.2 Proiect/laborator	Metode de predare	Observații
Laborator	problematizarea, reflecția personală, exercițiul, dezbateri, studiul de caz	28 h
Sursa de curent de referință cu compensare termică de ordinul I		4
Simularea unui oscilator în inel		4
Simularea unui etaj diferențial cu sarcină activă		4
Simularea unui OTA Miller		4
Simularea unui comparator		4
Simularea unei porți de transfer a unui comparator		4
Simularea unui bistabil de tip D dinamic		2
Test de laborator		2
Bibliografie 1. Sachelarie D., Predusca G, Coanda H.G., Probleme fundamentale de microelectronică, Ed. MatrixRom, București, 2004, 120 pagini, ISBN 973-685-808-1; 2. Lakatoș E. Șt., Dispozitive semiconductoare fundamentale, Ed. AGIR, București, 2008. 3. Lakatoș E. Șt., Olariu N., Puchianu D. Ct., Dispozitive și circuite electronice. Modelare și simulare, Ed. AGIR, București, 2010. 4. Lakatoș E. Șt., Puchianu D. Ct., Modelare și simulare în SPICE. Manual de laborator, Valahia University Press, Târgoviște, 2015 (e-book). 5. Ciugudean M., Proiectarea circuitelor integrate CMOS – curs pentru studenti, 2010 http://moodle.fie.valahia.ro/file.php/123/PCIAPS/Curs/Proiectarea_Circuitelor_Integrate_CMOS.pdf 6. P. Gray, ... , R. Meyer, Analysis and design of analog integrated circuits, John Wiley & Sons, 2001 7. L. Jurca, M. Ciugudean, Circuite integrate analogice, Editura Politehnica Timișoara, 2007 8. H. Veendrick, Deep-submicron CMOS Ics, Kluwer Academic Publisher, 2000 9. J. Baker, CMOS design. Layout and Simulation, Wiley Interscience, 2005		

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 domeniul microelectronicii și al proiectării circuitelor integrate, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind analiza, proiectarea, modelarea și simularea circuitelor CMOS analogice, digitale și mixte. Studiul etapelor de proiectare, al arhitecturilor circuitelor integrate, al tehnicilor de organizare fizică, al structurilor VLSI și ASIC și al metodelor de reducere a consumului de putere contribuie la înțelegerea constrângerilor tehnologice și funcționale specifice sistemelor electronice integrate. Activitățile de laborator, bazate pe simulări SPICE, dezvoltă aptitudini practice de analiză și verificare a blocurilor analogice și digitale, de evaluare a parametrilor de performanță și de interpretare a rezultatelor. Aceste aptitudini sunt relevante pentru activitățile de proiectare, dezvoltare, simulare, testare și verificare a circuitelor integrate și sistemelor electronice, în concordanță cu cerințele mediului profesional și cu evoluția tehnologiilor microelectronice.

10 Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea etapelor de proiectare CMOS, a arhitecturilor circuitelor integrate analogice, digitale și mixte, a tehnicilor VLSI/ASIC și low-power; analiza configurațiilor de circuit, a parametrilor de performanță și a metodelor de verificare. (C1, A1–A2)	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea realizării schemelor și simulărilor SPICE, configurarea analizelor, verificarea funcționării blocurilor analogice și digitale, determinarea parametrilor, interpretarea rezultatelor și calitatea documentării. (A1–A4, RA1–RA3)	Referate de laborator	30%
	Cunoașterea principiilor de funcționare a circuitelor CMOS analizate, a etapelor de simulare și a metodelor de determinare și interpretare a parametrilor caracteristici. (C1, A2–A4)	Test grilă laborator	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea principalelor etape de proiectare a unui circuit integrat CMOS, de la definirea specificațiilor până la simularea și verificarea funcționării. (C1) - Explicarea principiilor de funcționare a unor blocuri analogice și digitale CMOS, precum surse de curent, amplificatoare diferențiale, comparatoare, oscilatoare și bistabile. (C1) - Analiza unei scheme electronice CMOS de complexitate redusă și identificarea principalelor componente, conexiuni și condiții de funcționare. (A1) - Determinarea și interpretarea unor parametri electrici și funcționali relevanți, pe baza rezultatelor simulării unui circuit CMOS. (A2) - Realizarea și verificarea prin simulare a unui bloc funcțional CMOS de complexitate redusă, precum o sursă de curent, un etaj diferențial, un comparator sau un oscilator. (A3) - Utilizarea unui mediu SPICE pentru elaborarea schemei, configurarea unei analize și verificarea funcționării circuitului, cu identificarea eventualelor erori. (A4, RA1–RA2) - Elaborarea unui referat de laborator care să includă schema circuitului, condițiile de simulare, rezultatele obținute și concluziile privind funcționarea acestuia, cu respectarea cerințelor de corectitudine și responsabilitate profesională. (A1–A4, RA1–RA3) <p>Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris.</p>			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării
10.09.2026

Titularul de curs
Prof. univ. dr. ing. Henri-George COANDĂ

Titularul de aplicații
S.L. dr. ing. Marius Giorgian IONIȚĂ

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