

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2022 - 2023

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4. Domeniul de studiu	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Specializarea	CALCULATOARE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Microelectronică	Cod	FING.CIE.C.L.SU.4.1 010.C-2.11
2.2. Titular activități de curs	Dr.ing. Constantin DIACONESCU		
2.3. Titular activități practice	Dr.ing. Constantin DIACONESCU		
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	4
2.6. Tipul de evaluare ⁴			C
2.7. Regimul disciplinei ⁵	U	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	S

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	-	1	-	-	2
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
14	-	14	-	-	28
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat ⁹					2
Examinări ¹⁰					2
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSIsem)					22
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					28
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOADsem + NOSIsem)					50
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					2



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	-Fizică -Proiectare logică -Dispozitive electronice și electronică analogică
4.2. Competențe	-Operare calculator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Videoproiector, tablă
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	-Calculatoare -Mediul de proiectare asistată MicroWin-Sicard

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁸	2	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii		0.2
	CP2	Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații		0.4
	CP3	Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor		0.2
	CP4	Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații		0.5
	CP5	Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații		0.4
	CP6	Proiectarea sistemelor inteligente		0
6.2. Competențe transversale	CT1	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei		0.1
	CT2	Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate		0.1
	CT3	Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională		0.1

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

7.1. Obiectivul general	Inițiere în tehnologia micro și nano-electronică. Introducere în metodele de proiectare a structurilor electronice integrate.
7.2. Obiectivele specifice	Evoluția și stadiul actual al circuitelor integrate. Etapile tehnologice principale ale fabricației structurilor integrate. Caracterizarea fizică și tehnologică a etapelor tehnologice. Structura utilajelor specifice fabricației de circuite integrate. Cerințe de puritate a structurilor fabricate. Structurarea spațiilor de producție în industria micro și nano-electronică.

	Proiectarea asistată a circuitelor integrate. Simularea funcționării srtructurilor integrate. Etapizarea si planificarea proiectarii circuitelor integrate.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰		Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1	Evoluția și stadiul actual al circuitelor integrate	Expunere cu suport vizual	1
Curs 2	Introducere in tehnologia circuitelor integrate	Expunere cu suport vizual	1
Curs 3	Purificarea siliciului	Expunere cu suport vizual	1
Curs 4	Fabricarea plachetelor (substraturilor)	Expunere cu suport vizual	1
Curs 5	Doparea prin difuzie	Expunere cu suport vizual	1
Curs 6	Doparea prin implantare ionică	Expunere cu suport vizual	1
Curs 7	Oxidarea. Depunerea de straturi	Expunere cu suport vizual	1
Curs 8	Fotolitogravarea	Expunere cu suport vizual	1
Curs 9	Gravarea cu fascicul de electroni	Expunere cu suport vizual	1
Curs 10	Exemple de tehnologii bipolare	Expunere cu suport vizual	1
Curs 11	Exemple de tehnologii nMOS și CMOS	Expunere cu suport vizual	1
Curs 12	Cerințe de mediu în spoațiile de fabricație. Camera albă	Expunere cu suport vizual	1
Curs 13	Proiectarea asistată a circuitelor integrate	Expunere cu suport vizual	1
Curs 14	Simularea electronica și tehnologică a circuitelor integrate	Expunere cu suport vizual	1
Total ore curs:			14

8.2. Activități practice

8.2.b. Laborator		Metode de predare ²²	Nr. ore
Laborator 1	Studiul tehnologiilor MOS si CMOS folosind programul didactic MicroWin-Sicard	Expunere folosind mediului MicroWin. Exemple și exerciții.	2
Laborator 2	Proiectarea și simularea funcționarii unui tranzistor nMOS	Proiectare și simulare folosind mediul MicroWin.	2
Laborator 3	Proiectarea și simularea unei porți logice nMOS	Proiectare și simulare folosind mediul MicroWin.	2
Laborator 4	Proiectarea și simularea unei porți logice CMOS	Proiectare și simulare folosind mediul MicroWin.	2
Laborator 5	Proiectarea și simularea unei porți de transmisie CMOS	Proiectare și simulare folosind mediul MicroWin.	2
Laborator 6	Proiectarea și simularea unui bistabil D realizat cu	Proiectare și simulare folosind mediul	2



	porți de transmisie CMOS	MicroWin.	
Laborator 7	Proiectarea și simularea unei porți CMOS-TS	Proiectare și simulare folosind mediul MicroWin.	2
Total ore laborator:			14

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	BONNAUD, O., DIACONESCU, C., CHARTIER, E., VERMEULEN, S., MÜNSTER, P., CAMPION, S., DANILOVIC, D.- Modul pedagogic de inițiere în microelectronică, - curs interactiv http://microelectronique.univ-rennes1.fr , Univ.Rennes -2, Franța, 2012
	BONNAUD,O., DIACONESCU, C.- Microélectronique Monolithique -Technologie et Conception Assistée - Les Cahiers des Modules Francophones en Roumanie, Ambassade de France en Roumanie, București, 1996
	CĂLDĂRARU,M., CĂLDĂRARU,F. – Introducere în microelectronică, Ed.Cavallioti, București, 2009
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	SEDRA,A., SMITH,K. – Microelectronic circuits, Oxford University Press, Oxford, 2015
	BONNAUD,O.-Microélectronique, Université Rennes-I, 1994
	ADERA-ENSERB - Microélectronique, Université Bordeaux-I, 1992
	SCHMITT,S.-La Microélectronique hybride, HERMES, Paris, 1990

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Se realizează prin discuții periodice, în cadru formal sau informal, cu reprezentanții firmelor de profil.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁴
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁵ :	20%	60%	
		Evaluare finală:	80%		
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"> • Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. • Demonstrație practică 		40%	
11.5 Standard minim de performanță ²⁶					min.5

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.



Data completării: |_0_|_2_| / |_0_|_9_| / |_2_|_0_|_2_|_2_|

Data avizării în Departament: |_0_|_9_| / |_0_|_9_| / |_2_|_0_|_2_|_2_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	dr.ing. Constantin DIACONESCU	
Responsabil program de studii	conf.dr.ing. Daniel MORARIU	
Director Departament	prof.dr.ing. Daniel VOLOVICI	
Decan	prof.dr.ing. Sever-Gabriel RACZ	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoprojector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoprojector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁵ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.