

# FISA DISCIPLINEI

Anul univ. 2019-2020



## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași
1.2 Facultatea / Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

## 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei - Bazele Tehnologice ale Microelectronicii							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Liviu Goras						
2.3 Titularul activităților de seminar	as. dr. ing. Nicolae Patache						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DIS

## 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	2
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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					15
Alte activități .....					
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.9 Total ore pe semestru	126				
3. 10 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizică, Dispozitive electronice
4.2 de competențe	

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, videoproiector
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator, dotată corespunzător: videoproiector, calculatoare, rețea, software Cadence.



## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască principalele operații tehnologice implicate în tehnologia de prelucrare a materialelor semiconductoare</li> <li>Să cunoască principalele operații tehnologice implicate în realizarea dispozitivelor semiconductoare</li> <li>Realizarea conexiunilor dintre parametrii de proces și calitatea dispozitivelor realizate</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să utilizeze eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limba de circulație internațională</li> <li>Să lucreze într-un context internațional.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice tehnicilor de realizare a circuitelor integrate.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul trebuie să dobândească cunoștințe despre principalele operații tehnologice implicate în tehnologia de prelucrare a materialelor semiconductoare</li> <li>Studentul trebuie să dobândească cunoștințe despre principalele operații tehnologice implicate în realizarea dispozitivelor semiconductoare</li> <li>Studentul trebuie să dobândească cunoștințe despre realizarea conexiunilor dintre parametrii de proces și calitatea dispozitivelor realizate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observatii
Etapele principale de dezvoltare a tehnologiei materialelor, dispozitivelor și circuitelor semiconductoare	Combinare:	2
Principiul de purificare a substanțelor prin cristalizare	- metoda prelegerilor - folosirea videoproiectorului,	4
Mecanismul și cinetica creșterii cristalelor	- explicația, - dezbateră,	2
Prelucrarea mecanică a materialelor semiconductoare	- studiu de caz, - conexiuni cu conținutul altor discipline de specialitate,	4
Prelucrarea chimică a materialelor semiconductoare	cu informații transmise anterior în cadrul disciplinei,	2
Depunerea de pelicule semiconductoare izolatoare	sau aplicațiile practice ale problemei investigate.	4
Difuzia și implantarea ionică		4
Oxidarea termică		2
Litografia și corodarea selectivă		2
Doparea straturilor epitaxiale		2



#### Bibliografie

1. „Bazele Tehnologice ale Microelectronicii”, curs, format electronic
2. Ion Dima, Ion Munteanu, „Materiale și dispozitive semiconductoare”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
3. Radu M. Barsan, „Fizica și tehnologia circuitelor MOS integrate pe scară mare”, Ed. Academiei, București, 1989
4. Ion Pârvu, „Produse anorganice semiconductoare”, Ed. Tehnică, București, 1997, ISBN 973-31-1109-0
5. Yoshio Nishi, Robert Doering, „Handbook of Semiconductor Manufacturing Technology”, Marcel Dekker, Inc., 2000, ISBN 0-8247-8783-8
6. Peter van Zant, „Microchip Fabrication”, McGraw-Hill, 2000, ISBN 0-07-135636-3
7. Paul Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis, Robert G. Meyer „Analysis and Design of Analog Integrated Circuits”, John Wiley & Sons, Inc., 2001, ISBN 0-471-32168-0
8. R.J.Baker, H.W.Li, D.E.Boyce, „CMOS Circuit Design, Layout and Simulation”, IEEE Press, 1998, ISBN 0-7803-3416-7
9. Alan Hastings, „The Art of ANALOG LAYOUT”, Prentice Hall, 2001, ISBN 0-13-087061-1
10. Dan Clein, „CMOS IC Layout”, Newns, 2000, ISBN 0-7506-7194-7

8. 2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
Familiarizarea cu procesul tehnologic BiCMOS	Rezolvarea aplicațiilor de laborator cu ajutorul platformei Cadence	4
Proiectarea și verificarea layout-ului unor dispozitive elementare în tehnologie BiCMOS	Dezbateri	10
Simularea și implementarea unor numărătoare pe 4 biți	Discuții	14

#### Bibliografie

1. Alan Hastings, „The Art of ANALOG LAYOUT”, Prentice Hall, 2001, ISBN 0-13-087061-1
2. Paul Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis, Robert G. Meyer „Analysis and Design of Analog Integrated Circuits”, John Wiley & Sons, Inc., 2001, ISBN 0-471-32168-0
3. R.J.Baker, H.W.Li, D.E.Boyce, „CMOS Circuit Design, Layout and Simulation”, IEEE Press, 1998, ISBN 0-7803-3416-7

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

• Obiectivele disciplinei sunt în perfectă concordanță cu planul de învățământ, transmițând informații și formând deprinderi necesare viitorilor specialiști din domeniul electronicii și microelectronicii în special. La întocmirea programei s-a avut în vedere integrarea disciplinei în planul de învățământ pentru specializările de Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii, conținutul curriculei universităților din țară și străinătate și așteptărilor angajatorilor

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea si completitudinea cunoștințelor - Coerența logică - Gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Teza clasică, cu durata de 2,5 ore, cu patru subiecte de teorie, cu pondere egală în nota finală a tezei.	60%
	Criterii ce vizează aspecte atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual		
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate Calitatea soluțiilor problemelor	Teme evaluate pe parcurs și la final	40%
10.6 Standard minim de performanta			
• Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și aplicarea lor în practică			

Data completării 1.09.2019

Semnătura titularului de curs

Prof. univ. dr. ing. Liviu Goras

Semnătura titularului de laborator

as. dr. ing. Nicolae Patache

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
prof. dr. ing. Victor Adrian Grigoras