

S.04.O.029 DISPOZITIVE MICRO-OPTOELECTRONICE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0.714.9 Ingineria biomedicală				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	4	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs/seminar	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	45/15	15	-	75	-

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Fizica, măsurări electronice, matematica superioară, electronica
Conform competențelor	Relatii si fizica funcționarii DMOE

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Auditoriu echipat cu: calculator, proiector, tabla interactivă. Curs compendiu tipărit sau în formă electronică. Manuale, cărți în domeniu accesibile gratis în biblioteca UTM, în Internet. Acces Internet.
Laborator/seminar	Laborator dotat cu: calculator, proiector, echipamente de măsură analogice sau digitale, ansamblu de componente radioelectronice, plachete tip BreadBoard pentru asamblarea circuitelor. Indicații metodice tipărite sau în formă electronică. Studentii vor rezolva probleme din domeniul cursului DMOE.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate; C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate. C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modele matematice, fizice, chimice). După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele și structurile proiectate C1.5 Implementarea de aplicații în practica inginerescă din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate. C4. Conceperea, proiectarea, execuția și mentenanța componentelor sau sistemelor bioingineresti C4.1 Descrierea structurii și funcționării componentelor sau sistemelor bioingineresti. C4.2 Explicarea rolului și a interacțiunii dintre componentele unui sistem bioingineresc. C4.5 Transpunerea soluțiilor în proiectarea, execuția, mentenanța sistemelor bioingineresti.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă

	în proces de exploatare, depanare a echipamentelor; CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei; CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare;
--	---

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Cunoașterea proceselor fizice în dispozitive micro-optoelectronice, domeniilor de aplicare în circuite electronice utilizate în sisteme biomedicale.
Obiectivele specifice	acumularea cunoștințelor privind principiile de funcționare, compatibilității cu alte dispozitive, în procese de testare a funcționalității, depanare a echipamentelor și circuitelor electronice utilizate în sisteme biomedicale.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Clasificarea materialelor semiconductoare după criterii chimic, fizic și funcțional. Proliferarea microelectronicii. Legea lui Moore.	3
T2. Introducere în fizica dispozitivelor semiconductoare. Teoria benzilor pentru solide. Semiconductori intrinseci, extrinseci. Parametri, caracteristici	3
T3. Joncțiunea p-n. Clasificarea. Procese de conducție în joncțiunea p-n.	3
T4. Polarizarea joncțiunii. Străpungerea p-n joncțiunii	3
T5. Clasificarea dispozitivelor MOE. Diode semiconductoare. Clasificarea. Dioda redresoare. Dioda Zenner, Diode de frecvențe înalte, diode Schottky)	3
T6. Alte tipuri de diode (varicap, varactor, Shockley, tunneling).	3
T7. Alte tipuri de diode (Gunn, tunel, pin)	3
T8. Diode tiristoare, funcționarea, amorsarea.	3
T9. Clasificarea luminiscentei. Dispozitive fotonice. Fotodioda. Celule solare.	3
T10. Dioda laser. Led-urile. Caracterizare	3
T11. Tranzistorul bipolar	3
T12. Tranzistorul bipolar caracteristici dinamice	3
T13. Tranzistoarele cu efect de câmp.	3
T14. Heterojoncțiunile în dispozitive MOE.	3
T15. Introducere și clasificarea dispozitivelor MOE de putere.	3
Total prelegeri:	45
Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Introducere în tehnica securității muncii și securitatea electrică. Utilizarea instalației industriale 12-46 pentru studiul caracteristicilor TEC	4
LL2. Cercetarea caracteristicilor capacitive a structurilor cu barieră semiconductor-semiconductor și metal-dielectric-semiconductor	4
LL3. Cercetarea diodei tunel	4
LL4. Ridicarea caracteristicilor fotorezistorului și fotodiodei	3
Total lucrări de laborator	15

Tematica lucrărilor practice

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
LP1. Teoria benzilor energetice	1
LP2. Semiconductori intrinseci	1
LP3. Semiconductori extrinseci	1
LP4. P-n joncțiunea. Polarizare directă	1
LP5. P-n joncțiunea. Polarizare inversă	1
LP6. Dioda redresoare. Punctul Static de funcționare	1
LP7. Dioda Zenner	1
LP8. Fotodioda	1
LP9. Tranzistorul bipolar	1
LP10. Tranzistorul cu efect de câmp	1
LP11. Tiristorul	1
LP12. Celule fotovoltaice	1
LP13. Dioda Schottky	1
LP14. Influența temperaturii la capacitatea de barieră	1
LP15. Parametrii de amplificare a TB	1
Total lucrări de laborator/seminare:	15

8. Referințe bibliografice

1. Rusu Constantin, Electronica analogică. Componente electronice. Auxiliar Curricular, Bistrița- 2015
<http://eprof.ro/docs/electronica/carti/auxiliar-componente-electronice.pdf>
2. P.Gașin, P.Gaugaș, A.Focșa. Fizica dispozitivelor semiconductoare, Tipografia Centrală, Chișinău, 1998
3. Principles of Semiconductor Devices <http://ecee.colorado.edu/~bart/book/book/title.htm>
4. S.M.Sze, Physics of Semiconductor Devices, Second Edition, A Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons, 1981. <https://archive.org/details/PhysicsOfSemiconductorDevices>
5. Г.И. Базир, Физические основы микроэлектроники, Ульяновск, УлГТУ, 2006, 115 с
<http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2006/73.pdf>
6. В.И.Старосельский. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники, ЮРАЙТ, Москва, Высшее образование, 2009, 463 с
https://file004.ru/jk9fsg7fsghajj8ggshjuuisaoss7adsdh.Fizikapoluprovodnikovyhpriborovmikr_pdf.rar.html
7. Д. В. Величко, В. Г. Рубанов, Полупроводниковые приборы и устройства, Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 184 с. http://www.nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/9039/pp_pribor.pdf
8. В. Ф. Попов Физические основы микроэлектроники, Тамбов, Изд. ТГТУ 2001.
<http://window.edu.ru/resource/761/21761/files/popov2.pdf>

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la proiectul de an; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeelor de modelare constructivă.			