

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-10 | FAX: 022 50-99-10,
www.utm.md

DISPOZITIVE MICROOPTOELECTRONICE - S.O.001

1. Date despre disciplină

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.9 Inginerie biomedicală				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență)	IV	E	S – de specialitate	O - obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale			Lucrul individual	
	Curs	Laborator/practice	LP	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	15/15		30	30

3. Precondiții de acces la disciplină

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Fizica, Circuite și dispozitive electronice, Măsurări electronice
Conform competențelor	Cunoașterea conceptelor de bază ale fizicii, matematicii superioare, electronicii și funcționării componentelor electronice, măsurărilor electronice

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs,	Auditoriu echipat cu: calculator, proiector, tabla interactivă. Note de curs sau manual, culegere de probleme. Manuale, cărți în domeniu în biblioteca UTM, în Internet. Acces gratis la Internet.
Seminare	Auditoriu cu tabla interactivă. Manuale cu exerciții și probleme disponibile în biblioteca UTM, în Internet. Acces gratis la Internet. Folosirea laptopurilor se permite exclusiv cu scopul lucrării practice.
Laborator	Laborator dotat cu calculator, proiector, tablă interactivă, echipamente de măsurări analogice sau digitale, seturi de componente radioelectronice, plachete tip BreadBoard pentru asamblarea circuitelor. Acces la Internet. Indicații metodice tipărite sau în formă electronică. Folosirea laptopurilor se permite exclusiv cu scopul lucrării de laborator.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate;</p> <p>C1.1 Identificarea conceptelor de bază proprii științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor diferitelor tipuri de echipamente utilizând teorii și instrumente specifice (scheme, modelări, etc.).</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <p>C1.5 Implementarea de aplicații în practica folosind fundamente teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C4. Conceperea, proiectarea, execuția și mentenanța componentelor sau sistemelor bioingineresti</p> <p>C4.1 Descrierea structurii și funcționării componentelor sau sistemelor bioingineresti.</p> <p>C4.2 Explicarea rolului și a interacțiunii dintre componentele unui sistem bioingineresc.</p> <p>C4.5 Transpunerea soluțiilor adoptate în proiectarea, execuția și mentenanța sistemelor bioingineresti.</p>
-------------------------	---

Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă;</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare;</p>
-------------------------	---

6. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general	Acumularea cunoștințelor privind principiile de funcționare a dispozitivelor micro-optoelectronice, aplicațiilor de bază, domeniilor de funcționalitate în sisteme biomedicale de măsurări.
Obiectivele specifice	Manipularea cu instrumentelor de măsurare, testare a funcționalității, depanare a dispozitivelor microoptoelectronice în inginerie clinică, biomedicină etc.

7. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere în micro-optoelectronică. Noțiuni fundamentale din fizica semiconductorilor. Teoria benzilor. Clasificarea semiconductorilor după criterii chimice, fizice și funcționale. Semiconductori intrinseci, extrinseci	4

T2. Fenomene de transport, parcursul liber, timpul de viață a purtătorilor de sarcină, generarea și recombinația în semiconductori.	4
T3. Joncțiuni metal-metal, metal – semiconductor, homojoncțiuni și heterojoncțiuni semiconductoare.	2
T4. Clasificarea dispozitivelor microoptoelectronice. Dioda redresoare.	2
T5. Diode cu destinații speciale: Zenner, stabistore, cu avalanșă, varactore, p-i-n, inverse, Esaki, tunel inverse.	3
T6. Dispozitive optoelectronice: fotodectoare, fotodiode, fototranzistoare, fototiristoare, celule fotoelectrice, celule fotoelectrochimice, diode electroluminiscente, diode laser. Varactore variabile optic. Optocuploare, optoizolatoare.	4
T7. Tranzistoare bipolare, heterobipolare, complementare.	3
T8. Tranzistoare cu efect de câmp.	2
T9. Homostructuri comutatoare multijoncțiune: dioda Shockley, tiristoare.	3
T10. Alte dispozitive cu semiconductori: Gunn, Hall, piezofonice, piezofototronice, cu cuplaj de sarcină, de radiații.	2
T 11. Introducere în dispozitive nanoelectronice	1
Total ore prelegeri:	30

Tematica lucrărilor practice/seminarelor	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
LP1. Rezolvarea problemelor la subiectele T1, T2.	2
LP2. Rezolvarea problemelor la subiectele T3, T4.	2
LP3. Rezolvarea problemelor la subiectele T3, T4.	2
LP4. Rezolvarea problemelor la subiectele T5, T6.	2
LP5. Rezolvarea problemelor la subiectele T6.	2
LP6. Rezolvarea problemelor la subiectele T6.	2
LP7. Rezolvarea problemelor la subiectele T7 – T8.	2
LP8. Recapitulare prin test scris	1
Total lucrări	15

Tematica lucrărilor de laborator	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
LL1. Tehnica securității muncii și securității electrice în laborator. Ridicarea caracteristicilor TEC	4
LL2. Determinarea capacității de barieră a joncțiunii p-n sau Schottky. Susținerea lucrării precedente	4
LL3. Ridicarea caracteristicii volt-amperice a diodei tunel. Susținerea lucrării precedente	4

LL4. Studiarea caracteristicilor tiristorului	Sușținerea lucrării precedente	4
LL5. Ridicarea caracteristicilor fotorezistorului și fotodiodei	Sușținerea lucrării precedente	4
LL6. Ridicarea caracteristicii LED-urilor.	Sușținerea lucrării precedente.	4
LL7. Studiarea caracteristicilor diodei și stabiltronului.	Sușținerea lucrării precedente	4
LL8. Sușținerea rapoartelor restante.		1
Total ore lucrări laborator de efectuat		15

Notă: Tematica lucrărilor de laborator este selectată de cadrul didactic, pentru fiecare subgrup de studenți, dar în limita nr de ore planificate.

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.Buzdugan, V.Șontea. Dispozitive microoptoelectronice. Manual cu problemar. Chișinău, Pontos, 2020, p 484. <i>Accesibil la biblioteca FCIM, în ELSE.</i> 2. Principles of Semiconductor Devices http://ecee.colorado.edu/~bart/book/book/title.htm 3. 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
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. S.M.Sze, Physics of Semiconductor Devices, Second Edition, A Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons, 1981. https://archive.org/details/PhysicsOfSemiconductorDevices 2. Г.И. Базир, Физические основы микроэлектроники, Ульяновск, УлГТУ, 2006, 115 с http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2006/73.pdf 3. В.И.Старосельский. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники, ЮРАЙТ, Москва, Высшее образование, 2009, 463 с https://file004.ru/jk9fsg7fsgghajj8ggshjuuisaoss7adsdh.Fizikapoluprovodnikovyhpriboro vmikr_pdf.rar.html 4. В. Ф. Попов Физические основы микроэлектроники, Тамбов, Изд. ТГТУ 2001. http://window.edu.ru/resource/761/21761/files/popov2.pdf.

9. Evaluare

Periodic□		Curent□	Studiu individual	Proiect/tez□	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	15%	15%	-	40%
<p>Standard minim de performanță</p> <p>Prezența și activitatea la prelegeri, lucrări practice și lucrări de laborator;</p> <p>Evaluarea curentă se efectuează în baza rezultatelor lucrărilor de laborator.</p> <p>Lucrul individual se efectuează în baza participării active la lucrări practice și problemelor rezolvate individual acasă</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare din evaluări;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la examen;</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii dispozitivelor microoptoelectronice</p>					

