 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	1/5

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 – 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. Acces gratis la Internet. Note de curs sau manual accesibile în biblioteca UTM, în Internet. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și plimbarea prin auditoriu și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Seminare	Auditoriu cu tabla interactivă. Acces gratis la Internet. Manuale cu exerciții și probleme disponibile în biblioteca UTM, în Internet. Folosirea laptopurilor se permite exclusiv cu scopul lucrării practice. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și plimbarea prin auditoriu și convorbirile telefonice în timpul cursului.
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 gratis la Internet. Indicații metodice tipărite sau în formă electronică. Folosirea laptopurilor se permite exclusiv cu scopul lucrării de laborator. Studenții vor perfecta rapoarte conform indicațiilor metodice / cadrului didactic. Termenul de predare și susținere a lucrării de laborator – până la următoarea lucrare de laborator. Predarea / susținerea raportului cu întârziere se reflectă la evaluarea curentă prin depunere.

5. Competențe specifice acumulate

<p>Competențe profesionale</p>	<p>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, modelări, etc.). După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: C1.5 Implementarea de aplicații în practica 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 adoptate în proiectarea, execuția și mentenanța sistemelor bioingineresti. C5. Utilizarea sistemelor bioingineresti în condiții de etică și securitate în muncă. C5.2 Explicarea, interpretarea și exemplificarea principalelor probleme referitoare la fiabilitatea și calitatea sistemelor bioingineresti. C6. Conceperea și coordonarea de experimente în domeniul bioingineriei. C6.3 Conceperea experimentelor în domeniul bioingineriei prin aplicarea principiilor și metodelor specifice bioingineriei. C6.5 Realizarea unui experiment, analiza și interpretarea datelor obținute, în domeniul bioingineriei.</p>
<p>Competențe transversale</p>	<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; 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.</p>

6. Obiectivele disciplinei

<p>Obiectivul general</p>	<ul style="list-style-type: none"> orientarea activităților instituționale către performanță și calitate; perfecționarea cunoștințelor și deprinderilor practice ale absolvenților, cultivarea abilităților și atitudinilor de a combina și transfera inovativ cunoștințele în situații și medii diferite, care să asigure validarea lor profesională pe piața muncii; promovarea unui mediu competitiv de cercetare și inovare în științe și tehnologii biomedicale, cu relevanță pe plan național și internațional.
<p>Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> accentuarea dimensiunii practice a pregătirii profesionale prin metode inovative de tip simulări, stagii de practică de tip internship, workshopuri cu specialiști din domeniu; stimularea și cultivarea spiritului creativ al studenților, al intersului pentru urmărirea și asimilarea a tot ce este nou și valoros în domeniul pentru care se pregătesc; dezvoltarea capacității și disponibilității studenților de a se integra în echipe multidisciplinare și asumarea de responsabilități specifice în domeniul bioingineriei; orientarea studenților atât spre dezvoltarea capacității de a studia individual, de a se autoevalua și perfecționa cât și în identificarea și valorificarea oportunităților de asimilare de noi cunoștințe în domeniu; dezvoltarea de proiecte de cercetare cu impact pozitiv asupra cercetării științifice din domeniul bioingineriei și asupra practicilor din domeniu; antrenarea studenților în activitățile de cercetare științifică pentru dobândirea de abilități de cercetare independentă și a capacității de a aplica rezultatele cercetării în situații specifice mediului instituțional


7. Conținutul disciplinei

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere în micro-optoelectronică. Noțiuni din fizica corpului solid și cristalofizică. Clasificarea DE	2
T2. Concepte fundamentale în semiconductori. Conductivitatea.	2
T3. Joncțiuni metal-metal, metal – semiconductor, homojoncțiuni și heterojoncțiuni semiconductoare.	2
T4. Clasificarea dispozitivelor microoptoelectronice. Dioda redresoare	2
T5. Stabiltronul. Dioda Schottky	2
T6. Varicapul	2
T7. Dioda Gunn. Dioda p-i-n. Diode cu tranzit de avalanșă	2
T8. Familia tiristoarelor	2
T9. Tranzistoare bipolare	2
T10. Tranzistoare unipolare	2
T11. Tranzistoare MODFET/HFET, IGBT, UJT	2
T12. Dispozitive optoelectronice, clasificare, fotorezistorul, fotodioda, dioda laser	2
T13. Dispozitive Hall, cu cuplaj de sarcină, piezofotonice, piezofototronice, etc.	2
T14. Circuite integrate. Dispozitive cu supraconductori. Influența radiației ionizante asupra DMOE	2
T15. Introducere în dispozitive nanoelectronice	2
TOTAL, ore	30

Tematica lucrărilor practice/seminarelor	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
LP1. Rezolvarea problemelor la subiectele T1, T2.	2
LP2. Rezolvarea problemelor la subiectele T1, T2.	2
LP3. Rezolvarea problemelor la subiectele T1, T2.	2
LP4. Rezolvarea problemelor la subiectele T3, T5, T6.	2
LP5. Rezolvarea problemelor la subiectele T3, T5, T6.	2
LP6. Rezolvarea problemelor la subiectele T9, T10, T12.	2
LP7. Rezolvarea problemelor la subiectele T12.	2
LP8. Recapitulare prin test scris	1
Total lucrări practice, ore	15

Tematica lucrărilor de laborator	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Curs introductiv în: Tehnica securității muncii și securității electrice în laborator. L L 1 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 Susținerea lucrării precedente	4
LL5. Ridicarea caracteristicilor fotorezistorului și fotodiodei Susținerea lucrării precedente	4
LL6. Ridicarea caracteristicii LED-urilor. Susținerea lucrării precedente.	4
LL7. Studiarea caracteristicilor diodei și stabiltronului. Susținerea lucrării precedente	4
LL8. Susținerea rapoartelor restante.	1
Total 4 lucrări de laborator (selectate din LL1-LL7 + LL8), ore	15

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

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	5/5

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 4. Îndrumar pentru lucrări de laborator (format electronic, în ELSE) https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=235&notifyeditingon=1
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/jk9fsg7fsghajj8ggshjuuisaoss7adsdh.Fizikapoluprovodnikovyhpriborovmikr_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

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	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; Evaluarea curentă se efectuează în baza rezultatelor lucrărilor de laborator.</p> <p>Lucrul individual se efectuează prin participare activă la lucrări practice și prin probleme 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>					

Titularul unității de curs: prof. univ., dr.habilitat Buzdugan Artur

Litra Dinu