

MATERIALE ȘI COMPONENTE ELECTRONICE

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	CALCULATOARE, INFORMATICĂ ȘI MICROELECTRONICĂ				
Departamentul	MICROELECTRONICĂ ȘI INGINERIE BIOMEDICALĂ				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.5 Microelectronica și Nanotehnologii 0714.4 Electronica aplicată				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
2 (Învățământ cu frecvență);	3	E	D - Disciplină de domeniu profesional	O - Disciplină obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Forma de studii	Total ore în planul de învățământ	Din care					
		Ore auditoriale			Lucrul individual		
		Curs	Seminar	Lucrări de laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
zi	120	30	-	30	-	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Algebra liniară și geometria analitică, Fizica, Grafica inginerescă, Analiza matematică, Matematici speciale
Conform competențelor	Studentul trebuie să cunoască conceptele de bază ale fizicii: Electrostatica, Electrodinamica, Oscilații și unde, Fenomene electromagnetice; metode analizei matematice, sisteme de ecuații liniare, calcul vectorial, mărimi complexe și ecuații diferențiale. Relații și fizica funcționării componentelor pe baza diferitor materiale.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de calculator, tablă interactivă. Curs, compendiu tipărit sau în formă electronică. Manuale, cărți în domeniu accesibile gratis în biblioteca UTM, în Internet. Acces gratis la Internet.
Laborator/seminar	Laborator dotat cu: calculator, echipamente de măsură analogice sau digitale, ansamblu de componente/materiale radioelectronice, Indicații metodice tipărite sau în formă electronică. Standuri asamblate pentru lucrări de laborator în domeniul studiilor proprietăților magnetice, electrice. Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

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 științei materialelor.</p> <p>C1.2 Explicarea structurii și funcționării componentelor din diferite materiale electronice: metalice, dielectrice și semiconductoare.</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <p>C1.4 Utilizarea metodelor de validare a soluțiilor constructive pentru componentele electronice</p> <p>C1.5 Implementarea în inginerie din domeniul specializării, folosind fundamente teoretice ale științei materialelor electronice</p> <p>C4. Conceperea, proiectarea, confecționarea și mentenanța componentelor sau sistemelor electronice</p> <p>C4.1 Descrierea structurii și funcționării componentelor electronice.</p> <p>C4.2 Explicarea rolului și a interacțiunii, compatibilității dintre componentele unui sistem electronic.</p> <p>C4.5 Transpunerea soluțiilor adoptate în proiectarea, confecționare și mentenanța componentelor, dispozitivelor electronice.</p>
Competențe transversale	<p>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;</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/modulului

Obiectivul general	Formarea cunoștințelor fundamentale și aplicative privind efectele și caracteristicile fizice, chimice, tehnologice în materiale conductoare, semiconductoare, dielectrice și magnetice aplicate la fabricarea componentelor electronice.
Obiectivele specifice	<p>Însușirea de către studenți a clasificării materialelor cu proprietățile sale precum și domeniile de utilizare.</p> <p>Să înțeleagă și să descrie clasificarea materialelor, dar și proprietățile acestora.</p> <p>Să selecteze procedee adecvate pentru elaborarea dispozitivelor și circuitelor electronice noi.</p>

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
Tematica prelegerilor	
Tema 1. Introducere. Scurt istoric. Obiectivele, scopul și conținutul disciplinei. Materiale pentru electronică. Clasificarea și caracteristicile. Domenii de utilizare.	1
Tema 2. Materiale conductoare. Noțiuni generale. Clasificarea. Caracteristicile principale ale materialelor conductoare. Natura conductivității metalelor. Skin-effect. Rezistența specifică în pelicule metalice. Efectul Seebeck. Efectul Thomson. Efectul Peltier. Termorezistențe, termocupluri. Elemente ale fizicii filmurilor.	3
Tema 3. Metale și aliaje în electronică Metale cu conductivitate înaltă și aliajele sale: Cupru și aliajele lui. Aluminii și aliajele lui. Metale nobile. Metale refractare. Materiale cu rezistivitate electrică înaltă. Aliaje pentru rezistoare. Aliaje pentru termocupluri. Materiale pentru rezistoare peliculare.	2
Tema 4. Rezistoare electrice Clasificarea rezistoarelor. Parametrii rezistoarelor. Simbolizarea și marcarea rezistoarelor. Rezistoare fixe peliculare, bobinate și de volum. Rezistoare variabile și semivariabile.	2
Tema 5. Materiale și componente semiconductoare. Caracterizare generală. Clasificări. Diagrama energetică a cristalului. Conductivitatea semiconductoarelor intrinseci și extrinseci. Joncțiuni semiconductoare $p-n$ și heterojoncțiuni. Componente pe baza lor. Joncțiuni metal-semiconductor și componente pe baza lor	4
Tema 6. Materiale electroizolante în câmp electric. Polarizarea dielectricilor. Permitivitatea dielectrică. Rezistența reală a dielectricilor. Conductivitatea, rezistivitatea de volum și superficială a. Factorul de pierderi – tg δ . Străpungerea dielectricilor, rigiditatea. Caracteristicile neelectrice ale dielectricilor: chimice, termice și mecanice.	4
Tema 7. Materiale electroizolante organice. Materiale electroizolante gazoase. Uleiuri minerale și sintetice. Polimeri. Rășini naturale, sinterice și epoxidice. Mase plastice. Lacuri electroizolante. Compaunduri. Materiale fibroase. Mase plastice stratificate. Elastomeri.	6
Tema 8. Materiale electroizolante anorganice. Sticle. Mică și materiale din mică. Ceramică și porțelan. Materiale dielectrice pentru condensatoare. Materiale piezoelectrice. Cristale lichide.	4
Tema 9. Materiale magnetice. Mărimi caracteristice ale materialelor magnetice (curba de magnetizare, histerezis, permitivitatea magnetică, pierderi de energie). Clasificarea materialelor magnetice. Materiale magnetice moi și dure. Aplicații ale materialelor magnetice în electronică: materiale pentru bobine de inducție, relee, aparate de măsurat, transformatoare; magneți permanenți; materiale pentru memorie magnetică.	4
Total prelegeri:	30
Temele lucrărilor de laborator	
LL1. Prezentarea echipamentului, aparatelor de măsurat, metode de prelucrare a rezultatelor obținute	2
LL2. Studiul caracteristicilor electrice ale conductoarelor	4
LL3. Studiul parametrilor rezistoarelor fixe și variabile	4
LL4. Studiul dependenței de temperatură a conductibilității electrice a materialelor semiconductoare	4
LL5. Studiul permitivității dielectrice relative și a pierderilor în materiale electroizolante	4
LL6. Studiul caracteristicilor condensatoarelor	4
LL7. Studiul caracteristicilor principale magnetice ale materialelor feromagnetice	4
LL8. Studiul parametrilor bobinelor inductive	4
Total lucrări de laborator:	30

8. Referințe bibliografice

<p>Obligatorii</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Blajă, Valeriu Materiale pentru electrotehnică și electronică: Note de curs/ Valeriu Blajă: referent științific: Chiorsac Mihail; Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, Facultatea Calculatoare și Microelectronică, Departamentul Electroenergetică, Departamentul Microelectronică și Inginerie Biomedicală, Departamentul Inginerie Electrică. Chișinău: Tehnica-UTM, 2021. – 161 p. ISBN 978-9975-45-731-6. 2. C.Stănescu. Materiale pentru electronică și electrotehnică. Editura Universității din Pitești, 2006, 226 p. 3. Gh.Bădărău. Proprietățile materialelor metalice. Note de curs. 2007-2008, 186 p. 4. Ioan D. Oltean. Materiale și tehnologii pentru componente și subansambluri electronice. Note de curs și aplicații. Ed. Universității Transilvania din Brașov. 2014 5. Laurențiu Geambașu. Note de curs la disciplina Materiale pentru industria electronică și electrotehnică. Universitatea Ecologică București. Facultatea de Inginerie managerială. 2008 6. Drobencu I. Materiale electrotehnice. U.T.M. Chișinău. 1997 7. Богородицкий Н. П. и др. Электротехнические материалы. – М.:Энергоатомиздат, 1987
<p>Suplimentare</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Н.Легостаев. Материалы электронной техники. Томск. Изд. Эль Контент. 2012. 2. В.Пасынков, В.Сорокин. . Материалы электронной техники. М, Высшая школа. 1986 3. https://www.researchgate.net/publication/274719511 Materiale pentru electronica si electrotehnica 4. Корецкий И. В. Справочник по электротехническим материалам.Т.1. – М.:Энергоиздат, 1986 5. Корецкий И. В. Справочник по электротехническим материалам.Т.2. – М.:Энергоиздат, 1987 6. Корецкий И. В. Справочник по электротехническим материалам.Т.3. – М.:Энергоиздат, 1988 7. Bogoroditchi N.P., Pasanov V.V., Tareev B.M. Electrotehniceschie materială. –L.: Energoizdat, 1985. 304 p

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 și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări/evaluări curente și lucrări de laborator;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la lucrul individual, inclusiv calcularea problemelor desinestătător și simulări;</p> <p>Obținerea notei minime de „5” la proiectarea și realizarea unui circuit optoelectronic real,</p> <p>Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii materialelor și componentelor electronice și caracteristicilor lor.</p>					