

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MATERIALE ELECTROTEHNICE				
Titularul activităților de curs	șef lucrări dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Titularul activităților de laborator	șef lucrări dr.ing. Elena-Daniela LUPU				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO- opțională , DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	24
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	-
III Examinări	3
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Videoproiector, laptop, suporturi electronice pentru unitatea de curs	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator/lucrări practice	• Standuri experimentale, materiale pentru aplicații, manuale și materiale auxiliare pentru aplicații specifice
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP4. Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora CP5. Conceperea și coordonarea de experimente și încercări
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune să prezinte fenomenele și procesele ce au loc în materialele electrotehnice, proprietățile electrice și neelectrice ale principalelor materiale folosite pentru construcția mașinilor, aparatelor și instalațiilor electrice. De asemenea, prezintă caracteristicile materialelor frecvent utilizate în construcția echipamentelor electroenergetice și care sunt necesare în activitatea de proiectare și cercetare. În cadrul orelor aplicative se studiază și se determină caracteristicile electrice ale materialelor conductoare, semiconductoare, electroizolante și magnetice. De asemenea, se studiază unele instalații de înaltă tensiune utilizate la încercarea materialelor.
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere 1.1. Obiectivele cursului 1.2. Criterii generale de clasificare 1.3. Principalele legi de material din teoria electromagnetismului	2h		
2. Materiale conductoare 2.1. Conductivitatea metalelor; expresia generală a conductivității 2.2. Variația rezistivității cu temperatura 2.3. Variația rezistivității cu conținutul de impurități; influența tratamentelor mecanice asupra rezistivității 2.4. Proprietăți termoelectrice ale conductoarelor 2.5. Materiale de mare conductivitate 2.6. Materiale conductoare de mare rezistivitate 2.7. Materiale pentru contacte electrice 2.8. Materiale conductoare cu capacitate mărită de transport 2.9. Materiale supraconductoare; utilizările supraconductoarelor	1h 0.5h 0.5h 0,5h 1h 1h 0.5h 1h 1h	<i>Resurse procedurale:</i> expunere orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior.	
3. Materiale semiconductoare 3.1. Noțiuni generale privind materialele semiconductoare. Clasificarea materialelor semiconductoare 3.2. Conducția electrică de tip intrinsec 3.3. Conducția electrică de tip extrinsec 3.4. Factori de influență asupra conductivității semiconductoarelor 3.5. Proprietăți și domenii de utilizare ale materialelor semiconductoare	1h 0.5h 0.5h 1h 2h		
4. Materiale electroizolante 4.1. Clasificarea dielectricilor 4.1.1. Clasificarea materialelor dielectrice după starea de agregare 4.1.2. Clasificarea dielectricilor după stabilitatea termică 4.1.3. Clasificarea dielectricilor după compoziția chimică 4.2. Conductivitatea dielectricilor 4.3. Polarizarea electrică a corpurilor 4.4. Străpungerea dielectricilor 4.5. Dielectrici în câmp electric alternativ 4.6. Proprietăți neelectrice ale dielectricilor (proprietăți mecanice, proprietăți fizice, proprietăți chimice, proprietăți termice, stabilitatea termică)	2h 1h 1h 2h 1h 1h		

5. Materiale magnetice			
5.1. Magnetizarea corpurilor	2h		
5.2. Materiale paramagnetice	0.5h		
5.3. Materiale diamagnetice	0.5h		
5.4. Materiale feromagnetice	2 h		
5.4.1. Materiale magnetice moi			
5.4.2. Materiale magnetice dure			
5.4.3. Sticle magnetice			
5.4.4. Lichide magnetice			
5.6. Materiale ferimagnetice	0.5h		
5.7. Materiale antiferomagnetice	0.5h		

Bibliografie

- [1.] E.D.LUPU- Materiale electrotehnice - note de curs
[2.] P. V. NOTINGHER, LM DUMITRAN *Materiale electrotehnice* ISBN; 9786062500955 Matrixrom, 2015 , 325p
[3.] Rezende, S. M. *Introduction to Electronic Materials and Devices* Springer; 1st ed. 2022 edition (January 19, 2022) English, 525 pages, ISBN-10 : 3030817717; ISBN-13 : 978-3030817718
[4.] E. HELEREA Materiale pentru electrotehnică și electronic, 2013
[5.] HUSU, A. G. *Materiale electrotehnice*. București: Editura Bibliotheca, 2010.
[6.] IVAN, E. Materiale utilizate în ingineria electrică. București: Editura Bibliotheca, 2009.
[7.] POPESCU, L. *Materiale electrotehnice*. Sibiu: Editura „Alma Mater”, 2008.

Bibliografie minimală

- [1.] E.D.LUPU- Materiale electrotehnice - note de curs <https://classroom.google.com/c/MTc3NjZMjQwMTQ2>
[2.] P. V. NOTINGHER, LM DUMITRAN *Materiale electrotehnice* ISBN; 9786062500955 Matrixrom, 2015 , 325p

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul Laboratorului/lucrărilor practice:			
1. Prezentarea ”Noțiuni de sănătate și securitate în muncă”, ”Noțiuni de prim ajutor în caz de accident”; Prezentarea laboratorului de "Materiale electrotehnice"	2h	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
2. Studiul rezistoarelor electrice, a caracteristicilor acestora și a influenței temperaturii asupra rezistenței electrice a materialelor conductoare	2h		
3. Determinarea rezistivității electrice pentru principalele materiale și aliaje conductoare	2h		
4. Determinarea parametrilor funcționali statici și dinamici pentru perii colectoare utilizate în construcția mașinilor electrice	2h		
5. Studiul materialelor semiconductoare. Determinarea caracteristicilor electrice a acestora.	2h		
6. Studiul rigidității dielectrice a unui material electroizolant lichid	2h		
7. Determinarea permitivității electrice și factorului de pierderi a materialelor dielectrice	2h		
8. Determinarea rezistivității de volum, rezistivității de suprafață și rezistenței de izolație a electroizolanților solizi.	2h		
9. Determinarea rigidității dielectrice a electroizolanților solizi	2h		
10. Studiul comportării materialelor electroizolante solide la arc electric, la descărcări și la curenți de conturare	2h		
11. Studiul caracteristicilor electrice și magnetice ale tablei electrotehnice utilizate la fabricarea transformatoarelor electrice și a mașinilor electrice rotative	2h		
12. Determinarea pierderilor de energie în materiale feromagnetice	2h		
13. Determinarea caracteristicilor magneților permanenți	2h		
14. Ședință recapitulativă de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile practice de laborator	2h		

Bibliografie

- [1.] SR HD 429 S1:2002. *Metode pentru determinarea rezistivității de volum și a rezistivității de suprafață a materialelor electroizolante solide*
[2.] STAS 6415 *Materiale electroizolante solide. Determinarea rezistenței la arc electric de joasă tensiune, în curent continuu. Determinarea rezistenței la arc electric de înaltă tensiune, în curent alternativ*

[3.] SR EN 60156:1997 <i>Lichide electroizolante. Determinarea tensiunii de străpungeră la frecvență industrială.</i> Metodă de încercare
[4.] STAS 11000-86 <i>Mașini electrice rotative. Perii. Condiții tehnice generale de calitate</i>
[5.] Elena Daniela LUPU Materiale electrotehnice – Fișe de laborator. http://www.eed.usv.ro/~elena/
Bibliografie minimală
[1.] Elena Daniela LUPU Materiale electrotehnice – clasa creată pe Google Classroom https://classroom.google.com/c/MTc3NjIzMjQwMTQ2
[2.] <i>Materiale electroizolante și materiale magnetice – Colecție STAS</i>

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

<p>Conținutul cursului și laboratorului este în concordanță cu solicitările angajatorilor în ceea ce privește cunoașterea proprietăților, exploatarea și alegerii corecte a materialelor folosite în cadrul sistemelor electrice și electroenergetice.</p> <p>Conținutul cursului, al laboratorului și seminarului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Facultatea de Inginerie Electrică, Energetica și Informatica Aplicată; Program de studiu: Inginerie electrică, Disciplina: Materiale electrotehnice; ○ Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Inginerie Electrică, Program de studiu: Electromecanică, Disciplina Materiale electrotehnice https://inginerie.utcluj.ro/files/fise_disciplina/electromecanica/anul2/sem%20I/FD_22%20-%20Materiale%20electrotehnice.pdf ○ Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu Facultatea de Inginerie De partamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică http://csac.ulbsibiu.ro/files/fd_2016/em/L_EM_2_19_Materiale_electrotehnice_Popescu_Lizet_a.pdf ○ Universitatea din Craiova, Facultatea de Electrotehnică, Specializarea: Sisteme electrice, disciplina Materiale electrotehnice: http://elth.ucv.ro/acreditare/Licenta/SE/Anexe/Anexe_Capitol%202/ANEXA%202.3_Fisa%20disciplina.pdf ○ Universitatea "Politehnica" Timișoara; Departamentul de Inginerie Electrică și Informatica Industrială, http://www.fih.upt.ro/v3/plane/em/an1/sem2/4.%20Materiale%20electrotehnice.pdf ○ University of California, Berkeley http://academic.uprm.edu/pcaceres/Courses/MatEng3045/EME1-1.pdf ○ University of Southampton, Electronics and Computer Science (ECS), Electrical Engineering, http://www.ecs.soton.ac.uk/module/ELEC2206#syllabus ○ Ghent University, Faculty of Engineering and Architecture, Electrical Engineering, https://studiegids.ugent.be/2018/EN/studiefiches/E065110.pdf
--

10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în identificarea, evaluarea și clasificarea materialelor utilizate în electrotehnică Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a materialelor electrotehnice;	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la curs: 2 teste grilă scrise sau pe platforma educațională anunțate pe parcursul semestrului</i>	15%
		<i>evaluare sumativă: examen programat în sesiune, probă finală scrisă urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă.</i>	50%
Laborator/ lucrări practice	Capacitatea de a recunoaște diferite tipuri de materiale electrotehnice Cunoașterea parametrilor diferitelor tipuri de materiale utilizate în electrotehnică	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la laborator : realizare referate de laborator, mod finalizare teme practice la laborator</i>	15%

	<p>Capacitatea de utilizare adecvată a tehnicilor de investigare și cunoașterea procedurilor standardizate de determinare a caracteristicilor electrice ale materialelor</p> <p>Capacitatea de analiză, sinteză și comparație pentru a avea ulterior posibilitatea identificării, alegerii și utilizării celor mai potrivite materiale în funcție de specificul aplicațiilor reale.</p>	<p><i>evaluare sumativă : colocviu final pentru activitatea semestrială de la laborator:</i> proba practică ce constă în determinarea unor parametri fundamentali pentru un material electrotehnic recunoscut din mai multe materiale supuse examinării.</p>	<p>20%</p>
<p>Standard minim de performanță</p> <p>Cunoașterea principalelor categorii de materiale electrotehnice; realizarea unor încercări pentru un sistem electric de complexitate redusă; analiza, măsurarea și interpretarea datelor.</p> <p>Standarde minime de performanță evaluare la curs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii despre categoriile de materiale electrotehnice studiate; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu; - rezolvare de probleme de complexitate redusă; <p>Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă:</p> <ul style="list-style-type: none"> - însușirea principalelor metode de testare și determinare a parametrilor de material - participarea activă în cadrul experimentelor de laborator și realizarea referatului pentru fiecare laborator - cunoașterea noțiunilor de bază în analiza datelor experimentale - abilități privind recunoașterea materialelor electrotehnice utilizate la construcția echipamentelor electroenergetice. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
24.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	