

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DD
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

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	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	-
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

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

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<i>La finalul disciplinei, studentul:</i> Explică noțiunile fundamentale legate de materialele conductoare, semiconductoare, izolatoare și magnetice. Identifică proprietățile electrice, magnetice, termice și mecanice ale principalelor materiale electrotehnice. Clasifică materialele electrotehnice în funcție de caracteristicile și aplicațiile lor.	<i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> Aplice metode de selectare a materialelor în funcție de cerințele tehnice ale unui echipament sau instalații. Utilizeze diagrame, tabele și fișe tehnice pentru determinarea parametrilor materialelor. Analizeze influența factorilor externi (temperatură, frecvență, mediu) asupra proprietăților materialelor. Interpreteze caracteristici curent-tensiune și curbe de magnetizare specifice materialelor semiconductoare și magnetice.	<i>La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:</i> Evalueze avantajele și limitările diferitelor tipuri de materiale pentru aplicații practice. Selecteze soluții optime de utilizare a materialelor ținând cont de performanțe, costuri și durabilitate. Integreze considerente de securitate, fiabilitate și protecția mediului în alegerea materialelor. Colaboreze în cadrul unor proiecte sau studii de caz pentru rezolvarea unor probleme practice din electrotehnică.

6. 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.
--	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere - Rolul materialelor în electrotehnică. Impactul asupra tehnologiei și inovație. Obiectivele cursului. Criterii generale de clasificare a materialelor electrotehnice	2h		
Materiale conductoare			
1. Introducere în materialele conductoare	0,5h		
1.1. Definiție și importanță în electrotehnică			
1.2. Conductivitatea metalelor – expresia generală	0,5h		
2. Factori care influențează conductivitatea			
2.1. Variația rezistivității cu temperatura			
2.2. Variația rezistivității cu conținutul de impurități			
2.3. Influența tratamentelor mecanice asupra rezistivității			
3. Proprietăți speciale ale materialelor conductoare	2h		
3.1. Proprietăți termoelectrice ale conductorilor			
3.2. Materiale de mare conductivitate			
3.3. Materiale conductoare de mare rezistivitate			
4. Materiale conductoare pentru aplicații specifice	1h		
4.1. Materiale pentru contacte electrice			
4.2. Materiale conductoare cu capacitate mărită de transport (cabluri speciale, aliaje, nanomateriale)	1h		
5. Materiale supraconductoare			
5.1. Principii ale supraconductibilității	1h		
5.2. Utilizările supraconductorilor în electrotehnică	1h		
6. Încercări și standarde pentru materiale conductoare	1h		
7. Concluzii și tendințe actuale	1h		
Materiale semiconductoare	4h		
1. Noțiuni generale și clasificare			
2. Conducția electrică de tip intrinsec			
3. Conducția electrică de tip extrinsec			
4. Factori de influență asupra conductivității			
5. Proprietăți și domenii de utilizare			
5.1 Proprietăți electrice:			
5.2 Proprietăți optice			
5.3 Proprietăți termice și compatibilitate cu procesele tehnologice			
5.4 Domenii de utilizare			
Materiale electroizolante			
1. Clasificarea dielectricilor	2h		
1.1. Clasificarea după criterii funcționale. Domenii de utilizare. Regimuri de solicitare			
1.2. Clasificarea materialelor dielectrice după starea de agregare			
1.3. Clasificarea dielectricilor după stabilitatea termică			
1.4. Clasificarea dielectricilor după compoziția chimică			
2. Conductivitatea dielectricilor	1 h		
3. Polarizarea electrică a corpurilor	1 h		
4. Străpungerea dielectricilor	1 h		
5. Dielectrici în câmp electric alternativ	1h		
6. Proprietăți neelectrice ale dielectricilor	0,5h		
7. Încercări și standarde pentru materiale electroizolante	0,5h		
Materiale magnetice			
1. Magnetizarea corpurilor	1 h		
2. Materiale paramagnetice	0,5 h		
3. Materiale diamagnetice	0,5 h		
4. Materiale feromagnetice	4h		
4.1. Materiale magnetice moi			
4.2. Materiale magnetice dure			
4.3. Sticle magnetice (amorfe)			
4.4. Lichide magnetice (ferofluide)	0,2 h		
5 Materiale ferimagnetice	0,2h		
6 Materiale anti-feromagnetice	0,2h		
7. Încercări și standarde pentru materiale magnetice			
Bibliografie minimală recomandată			
[1.] E.D.LUPU- Materiale electrotehnice - note de curs [2.] P. V. NOTINGHER, LM DUMITRAN <i>Materiale electrotehnice</i> ISBN: 9786062500955 Matrixrom, 2015 , 325p [3.] Rezende, S. M. <i>Introduction to Electronic Materials and Devices</i> 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 electronice, 2013 [5.] HUSU, A. G. <i>Materiale electrotehnice</i> . București: Editura Bibliotheca, 2010. [6.] IVAN, E. Materiale utilizate în ingineria electrică. București: Editura Bibliotheca, 2009. [7.] POPESCU, L. <i>Materiale electrotehnice</i> . Sibiu: Editura „Alma Mater”, 2008.			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
--	---------	-------------------	------------

L.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	
L.2.	Studiul rezistoarelor electrice, a caracteristicilor acestora și a influenței temperaturii asupra rezistenței electrice a materialelor conductoare	2h		
L.3.	Determinarea rezistivității electrice pentru principalele materiale și aliaje conductoare	2h		
L.4.	Determinarea parametrilor funcționali statici și dinamici pentru periile colectoare utilizate în construcția mașinilor electrice	2h		
L.5.	Studiul materialelor semiconductoare. Determinarea caracteristicilor electrice a acestora.	2h		
L.6.	Studiul rigidității dielectrice a unui material electroizolant lichid	2h		
L.7.	Determinarea permitivității electrice și factorului de pierderi a materialelor dielectrice	2h		
L.8.	Determinarea rezistivității de volum, rezistivității de suprafață a electroizolanților solizi.	2h		
L.9.	Determinarea rigidității dielectrice și a tensiunii de străpungere la electroizolanții solizi	2h		
L.10.	Studiul comportării materialelor electroizolante solide la arc electric, la descărcări și la curenți de conturare	2h		
L.11.	Studiul caracteristicilor electrice și magnetice ale tablei electrotehnice utilizate la fabricarea transformatoarelor electrice și a mașinilor electrice rotative	2h		
L.12.	Determinarea pierderilor de energie în materiale feromagnetice	2h		
L.13.	Determinarea caracteristicilor magneților permanenți	2h		
L.14.	Ședință recapitulativă de fixare a cunoștințelor practice acumulate la activitățile practice de laborator	2h		
Bibliografie minimală recomandată				
[1]. Elena Daniela LUPU Materiale electrotehnice – clasa creată pe Google Classroom https://classroom.google.com/c/MTc3NjZMjQwMTQ2				
[2]. <i>Materiale electroizolante și materiale magnetice – Colecție STAS</i>				
[3]. IEC 60468, ASTM B193; IEC 60093, IEC60250; IEC 60243; IEC 60216; IEC 60270; IEC 60587, IEC 60404;				

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în identificarea, evaluarea și clasificarea materialelor utilizate în electrotehnica.	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la curs:</i> 2 teste scrise sau pe platforma educațională anunțate pe parcursul semestrului	15%
	Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive asupra fenomenelor și proceselor care au loc în structura internă a materialelor electrotehnice.	<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%
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Capacitatea de a recunoaște diferite tipuri de materiale electrotehnice	<i>evaluare continuă pentru activitatea semestrială de la laborator:</i> realizare referate de laborator, mod finalizare teme practice la laborator	15%
	Cunoașterea parametrilor diferitelor tipuri de materiale utilizate în electrotehnică Capacitatea de utilizare adecvată a tehnicilor de investigare și cunoașterea procedurilor standardizate de determinare a caracteristicilor electrice ale materialelor 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.	<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.	20%
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025		șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU	
--	---	--

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI