

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	INGINERIE ELECTRICĂ
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE ELECTRICĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	SISTEME ELECTRICE/INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTROTERMIE						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.ing.habil. Bandici LIVIA						
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof.univ.dr.ing.habil. Bandici LIVIA						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	Vp.	2.7 Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1/
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/	14/
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Electrotehnică, Materiale electrotehnice, Instalații electrice
4.2 de competențe	Cunoașterea simbolurilor, grafice specifice, schemele electrice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Videoproiector, calculator. - Cursul se desfășoară față în față.
5.2. de desfășurare a laboratorului	- Echipamente aferente desfășurării orelor de laborator; - Întocmirea referatului, cunoașterea noțiunilor cuprinse în lucrarea de laborator care urmează să o efectueze (material de sinteză); - Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. - Laboratorul se desfășoară față în față.

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C.3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică C.3.2. Explicarea principiilor constructive ale elementelor componente (aparate electrice, mașini electrice, convertoare statice, etc.); C.3.3. Modelarea matematică a problemelor de câmp câmp electromagnetic și circuite electrice în sistemele electrice C.3.4. Aprecierea calității și performanțelor funcționale ale sistemelor electrice prin metode specifice. C.6. Diagnoza, depănarea și mentenanța elementelor componente ale sistemelor electrice C6.1. Definirea conceptelor privind diagnoza și mentenanța componentelor și sistemelor electrice
Competențe transversale	

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.
Aptitudini	Studentul/absolventul înțelege principiile fundamentale ale electrotermiei, explică fenomenele electrice și termice, într-un sistem electrotermic. Studentul/absolventul evaluează performanța și siguranța sistemelor electrotermice, identifică eventuale probleme și propune soluții pentru optimizarea funcționării echipamentelor electrotermice. Studentul/absolventul utilizează instrumente și tehnologii specifice, operează cu echipamente de măsurare și control în domeniul electrotermiei. Studentul/absolventul aplică reguli de siguranță în proiectarea, instalarea și întreținerea sistemelor electrotermice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect și metodele economice, cum ar fi managementul riscului și al schimbării, precum și limitele acestora.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul de “Electrotermie” își propune familiarizarea studenților cu studiul și utilitatea echipamentelor electrotermice. Fiind o disciplină de specialitate obiectul ei este prezentarea într-un cadru cât mai unitar a echipamentelor electrotermice de conversie a energiei electrice în căldură, cu precădere cele specifice domeniului industrial. Studenții au posibilitatea familiarizării cu diverse instalații electrotermice, deprinderea de capabilități practice privind construcția, dimensionarea și funcționarea instalațiilor electrotermice, cu posibilitățile de execuție, întreținere, exploatare și reparație a acestora.
7.2 Obiectivele specifice	Lucrările de laborator sunt astfel concepute încât să ofere viitorilor ingineri deprinderi practice privind proiectarea, realizarea, cercetarea, exploatarea, repararea și întreținerea instalațiilor electrotermice. Conținutul lucrărilor de laborator prezentate au la bază necesitatea aprofundării problemelor prezentate la curs. Studenții au posibilitatea de a identifica schemele electrice de alimentare a instalațiilor electrotermice, familiarizarea cu mijloacele moderne de măsurare a temperaturii, a parametrilor electrice în timpul proceselor electrotermice. Vor înțelege complexitatea și utilitatea acestor instalații și le vor trata ca atare. Cunoștințele sunt utile în formarea unor deprinderi privind abordarea problemelor specifice cu care se confruntă un specialist în domeniul electromecanicii.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
CAP. I. Probleme generale privind instalațiile electrotermice. 1.1. Instalațiile electrotermice. 1.2. Indicatori energetic. 1.3. Proiectarea și montarea instalațiilor electrotermice. 1.4. Criterii de alegere a instalațiilor electrotermice. 1.5. Reducerea consumurilor specifice de energie electrică în instalațiile electrotermice.	Expunere cu videoproiector. Materialele didactice se vor posta pe platforma e-learning a Universității din Oradea (https://e.uoradea.ro), iar în modul „conferință video – audio”, se va utiliza platforma de comunicare Microsoft Teams sau Zoom. Intercalat sunt solicitate contribuții ale studenților pe subiecte specifice cursului.	2

CAP. II. Materiale utilizate în construcția echipam. electrotermice. 2.1. Materiale refractare. 2.2. Materiale termoizolante. 2.3. Materiale rezistive. 2.4. Materiale pentru electrozii cuptoarelor cu arc electric. CAP. III. Transferul de căldură în echipamentele electrotermice. 3.1. Conducția termică. 3.2. Convecția termică. 3.3. Radiația termică. 3.4. Mijloace pentru măsurarea temperaturii	Idem	2
CAP. IV. 4.1. Clasificarea instalațiilor de încălzire cu rezistență electrică. 4.2. Elementele încălzitoare. 4.2.1. Dimensionarea elementelor încălzitoare 4.2.2. Modul de realizare a elementelor încălzitoare. 4.3. Principalele caracteristici ale instalațiilor de încălzire cu rezistență electrică 4.3.1. Elementele constructive. 4.4.1. Instalații pentru încălzire directă cu acționare discontinuă. 4.4.2. Instalații pentru încălzire directă cu acționare continuă	Idem	2
4.4.3. Cuptoare cu încălzire directă. 4.4.3.1. Cuptoare pentru grafitare și pentru producerea, carborundului. 4.4.3.2. Cuptoare pentru topirea sticlei. 4.4.3.3. Cuptoare pentru extragerea și rafinarea aluminiului 4.4.3.4. Instalații pentru încălzirea directă a apei	Idem	2
4.5. Instalații cu rezistență electrică cu încălzire indirectă 4.5.1. Cuptoare electrice industriale cu rezistoare cu încălzire indirectă. 4.5.1.1. Cuptoare electrice cu rezistoare pentru tratamente termice. 4.5.1.2. Cuptoare electrice cu rezistoare pentru topire. 4.5.1.3. Echipamentul electric al cuptoarelor cu rezistoare. 4.6. Cuptoare electrice de laborator	Idem	2
4.7. Aparate electrocasnice. 4.8. Încălzirea cu radiații infraroșii. 4.8.1. Surse de radiații infraroșii. 4.8.2. Construcția instalațiilor de încălzire cu radiații infraroșii 4.8.3. Aplicații ale încălzirii cu radiații infraroșii	Idem	2
CAP. V. Cuptoare cu arc electric. 5.1. Clasificare și domenii de utilizare. 5.2. Arcul electric. 5.3. Cuptoare cu arc electric cu acțiune directă pentru topirea oțelului	Idem	2
5.4. Cuptoare cu arc electric alimentate la tensiune continuă. 5.5. Cuptoare cu arc electric și rezistență. 5.6. Cuptoare cu arc electric cu topire în vid. 5.7. Cuptoare pentru topire sub strat de flux. 5.8. Instalații de încălzire cu plasmă. 5.8.1. Structura și funcționarea	Idem	2
CAP. VI. Încălzirea prin inducție electromagnetică. 6.1. Principiul încălzirii prin inducție electromagnetică. 6.2. Pătrunderea câmpului electromagnetic și puterea transmisă piesei. Influența caracteristicilor de material asupra adâncimii de pătrundere.	Idem	2
6.3. Parametri electrici ai sistemului inductor – corp. 6.3.1. Inductor solenoidal și piesă de lungime finită. 6.3.2 Inductor solenoidal de lungime finită. 6.4. Indicatorii energetici ai încălzirii prin inducție electromagnetică. 6.5. Echipamentul electric al instalațiilor de încălzire prin inducție electromagnetică.	Idem	2
6.6. Aplicații ale încălzirii prin inducție electromagnetică. 6.6.1. Cuptoare de inducție cu creuzet pentru topirea metalelor. 6.6.1.1. Echipamentul electric al cuptoarelor de inducție cu creuzet. 6.6.2. Cuptorul de inducție cu canal pentru topirea metalelor. 6.6.2.1. Echipamentul electric al cuptoarelor de inducție cu canal.	Idem	2
6.6.3. Încălzirea în profunzime prin inducție electromagnetică. 6.6.4. Încălzirea în flux transversal. 6.6.5. Călire la suprafață. 6.6.6. Aplicații speciale ale încălzirii prin inducție.	Idem	2
CAP. VII. Încălzirea materialelor dielectrice. 7.1. Noțiuni generale privind încălzirea materialelor dielectrice. 7.1.1. Constanta dielectrică complexă. 7.1.3. Frecvența tensiunii de alimentare.	Idem	2
7.2. Încălzirea capacitivă. 7.2.1. Puterea necesară încălzirii unui material dielectric omogen. 7.2.2. Puterea necesară încălzirii unui material dielectric neomogen. 7.2.4. Aplicații ale încălzirii capacitive	Idem	2
Bibliografie		

[1]. Livia Bandici. <i>Electrotermie. Curs platforma</i>, 2025, https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=21156. [2]. Livia Bandici. <i>Electrotermie. Teorie și aplicații</i>. Editura Universității din Oradea, 2016. [3]. Livia Bandici, <i>Electrotermie</i>. Editura Universității din Oradea, 2004. [4]. D. Comșa, <i>Instalații electrotermice industriale</i>. Editura Tehnică București, 1986. [5]. V. B. Demidovich, <i>Development of induction heating systems in the metallurgical industry using digital twin technology</i>. Metallurgist, 2023, 12, pp. 120–125. [6]. V. Firețeanu – <i>Electrotermie</i>. Culegere de aplicații. Editura Politehnică București, 1991 [7]. V. Firețeanu – <i>Procesarea electromagnetică a materialelor</i>. Editura Politehnică București, 1995. [8]. N. Golovanov, I. Șora, ș.a. – <i>Electrotermie și Electrotehnologii</i>. Vol. I. Editura Tehnică, București, 1997. [9]. H.K.Hanan, S. Khairy, E. Ahmed - <i>Design and Analysis of High Frequency Inverter for Induction Heating Application</i>. IEEE Trans Ind Electron, 2023. [10]. V. Rudnev, D. Loveless, R. Cook - <i>Handbook of induction heating, 2nd edn</i>. CRC Press 9; 50-51; 102-111, 2017. [11]. A.E. Sluhočki, S.E. Râșkin – <i>Inductoare pentru încălzirea electrică</i>. Editura Tehnică București, 1983.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
1. Norme de protecția muncii specifice instalațiilor electrotermice. Transmiterea căldurii. Aplicații teoretice.	Expunere cu videoproiector. Lucrările de laborator vor fi postate pe platforma e-learning a Universității din Oradea (https://e.uoradea.ro), iar în modul „conferință video – audio”, se va utiliza platforma de comunicare Microsoft Teams sau Zoom. În prima oră de laborator se va face prezentarea de către cadrul didactic coordonator al lucrărilor de laborator a noțiunilor legate de protecția muncii specifice instalațiilor electrotermice. În partea a doua a laboratorului se va rezolva o aplicație teoretică privind transmiterea căldurii.	2
2. Studiul instalației de încălzire cu rezistoare cu încălzire directă utilizată pentru încălzirea barelor. Determinări experimentale.	Prezentarea de către studenți a referatului întocmit (material de sinteză). Testarea cunoștințelor teoretice aferente lucrării de laborator. Realizarea determinărilor experimentale utilizând echipamentele aferente lucrării. Interpretarea rezultatelor obținute.	2
3. Studiul cuptorului cu rezistoare cu încălzire indirectă utilizat pentru tratamente termice. Determinări experimentale.	Idem	2
4. Studiul instalației de încălzire cu radiații infraroșii. Determinări experimentale.	Idem	2
5. Studiul instalației de încălzire prin inducție a lichidelor. Determinări experimentale.	Idem	2
6. Studiul instalației de încălzire prin inducție pentru călirea la suprafață a metalelor. Determinări experimentale.	Idem	2
7. Evaluarea cunoștințelor dobândite în cadrul orelor de laborator. Recuperare un laborator restant.	Predarea laboratoarelor și susținerea lor; Recuperare laborator restant.	2
Bibliografie [1]. Livia Bandici. <i>Electrotermie. Lucrări de laborator, platforma</i>, 2025, https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=21156 [2]. Livia Bandici, D. Hoble - <i>Electrotermie. Studii teoretice și aplicative. Indrumător de laborator</i>. Editura Universității din Oradea, 2009. [3]. Livia Bandici - <i>Electrotermie</i>. Editura Universității din Oradea, 2016. [4]. Livia Bandici, D. Hoble - <i>Electrotermie. Îndrumător de laborator</i>. Editura Universității din Oradea, 2000. [5]. Livia Bandici, <i>Electrotermie – Aplicații</i>. Editura Universității din Oradea, 2003. [6]. D. Comșa - <i>Instalații electrotermice industriale</i>. Editura Tehnică București, 1986.		

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

Conținutul disciplinei este adaptat și satisface cerințelor impuse de piața muncii, fiind agreat de parteneri sociali,

asociații profesionale și angajatori din domeniul aferent programului de licență. Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării de Sisteme electrice și din alte centre universitare din România care au acreditat aceste specializări. Cunoașterea noțiunilor de bază este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu electromecanic cum ar fi: Faist Mekatronics Oradea, Plastor S.A. Oradea, Comau Oradea etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Pentru nota 5: toate subiectele trebuie tratate la standarde minime. Pentru note >5 toate subiectele trebuie tratate la standarde maxime.	Examen scris sau oral – durată 3 ore. Studenții au posibilitatea de a alege modul de evaluare la începutul semestrului atunci când se prezintă Fișa disciplinei (Examen scris sau oral). Examenul constă din 3 subiecte din tematica cursului. Pentru promovarea examenului fiecare subiect trebuie tratat pentru minim nota 5.	60 %
10.5 Seminar	-	-	-
10.6 Laborator	În ultima ședință de laborator studenții vor prezenta lucrările de laborator efectuate, respectiv rezultatele obținute.	Toate lucrările de laborator trebuie efectuate, condiție de a intra la examen. - Pondere laboratorului este de 40% din valoarea notei de la examen. - Se admite recuperarea doar a unui laborator restant (în ultima săptămână a semestrului).	40 %
10.7 Standard minim de performanță			
Proiectarea de elemente componente ale unui sistem electric de complexitate redusă. Rezolvarea unor probleme specifice instalațiilor electrotermice, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor de securitate și sănătate în muncă. Principiul de funcționare și componenta instalațiilor electrotermice.			
- Componentele notei: Examen(Ex), Laborator (L_F) și Referat /material de sinteză (R); - Formula de calcul a notei: $N=0,60Ex+0,40L_F$; - Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $L_F \geq 5$; $R \geq 5$.			

Data completării

Semnătura titularului de Curs

Semnătura titularului de laborator

01.09.2025

Prof.univ.dr. ing. habil. Livia BANDICI

E- mail: lbandici@uoradea.ro

<https://e.uoradea.ro/>

Prof.univ.dr. ing. habil. Livia BANDICI

E- mail: lbandici@uoradea.ro

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de Departament

10.09.2025

Conf.univ.dr.ing. Mircea Nicolae ARION

mnarion@gmail.com

Data avizării în Consiliul facultății

Semnătură Decan

25.09.2024

Conf.univ.dr.ing.Eugen GERGELY

E-mail: egergely@uoradea.ro