

FIȘA DISCIPLINEI ¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	INGINERIE ELECTRICĂ / 90
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	SISTEME AVANSATE DE UTILIZARE INDUSTRIALĂ A ENERGIEI ELECTRICE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme performante pentru procesarea electrotermică a materialelor						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Iagăr Angela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Iagăr Angela						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate ⁷)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.9 Total ore/săptămână ⁸	7				
3.9* Total ore/semestru	98				
3.10 Număr de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de bază de: Teoria câmpului electromagnetic; Teoria circuitelor
-------------------	--

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS din decembrie 2016.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.9. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.8 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.9) ≤ 40 ore/săpt.

⁸ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

	electrice; Echipamente electrice; Măsurări electrice și electronice; Traductoare, interfețe și achiziție de date; Automatizari industriale.
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs deoarece perturbă procesul educațional. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de laborator echipată cu aparatură de specialitate funcțională. • Existența în laborator a 7 calculatoare pe care să fie instalate programele Matlab și PSCAD-EMTDC. • Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	•
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Principii de control al proceselor în ingineria electrică.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea de către studenți a principalelor tehnologii utilizate în industria modernă pentru procesarea electrotermică a materialelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor metode de conversie a energiei electrice în căldură; • Cunoașterea și deprinderea metodelor de modelare numerică a proceselor electrotermice; • Cunoașterea mijloacelor moderne de control al proceselor electrotermice; • Formarea cunoștințelor fundamentale și a abilităților necesare exploatării echipamentelor moderne de procesare electrotermică a materialelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Bazele fizice ale conversiei energiei electrice în căldură.	4	Prelegerea,

<p>1.1 Interacțiunea câmpului electromagnetic variabil în timp cu sisteme de corpuri fixe.</p> <p>1.2 Clasificarea instalațiilor electrotermice.</p> <p>1.3 Indicatorii energetici ai instalațiilor electrotermice.</p> <p>1.4 Transferul de căldură în instalațiile electrotermice.</p>		<p>expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică. Rezolvarea în scris, la tablă, a unor aplicații pentru aprofundarea tematicii studiate.</p>
<p>2. Încălzirea cu radiații infraroșii.</p> <p>2.1 Surse electrice de radiații infraroșii.</p> <p>2.2 Reflectoare pentru surse de radiații infraroșii.</p> <p>2.3 Construcția instalațiilor de încălzire cu radiații infraroșii.</p> <p>2.4 Reglarea procesului de încălzire.</p> <p>2.5 Proiectarea instalațiilor de încălzire cu radiații infraroșii.</p> <p>2.6 Utilizarea radiațiilor infraroșii la încălzirea clădirilor.</p>	6	
<p>3. Instalații de încălzire prin inducție electromagnetică.</p> <p>3.1 Principiul încălzirii prin inducție electromagnetică.</p> <p>3.2 Pătrunderea câmpului electromagnetic variabil în timp în semispațiul conductor.</p> <p>3.3 Efectul pelicular și efectul de proximitate.</p> <p>3.4 Sistemul inductor-indus. Schema electrică echivalentă.</p> <p>3.5 Randamentul electric și factorul de putere la încălzirea prin inducție.</p> <p>3.6 Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de încălzire prin inducție.</p> <p>3.7 Încălzirea lichidelor prin inducție electromagnetică.</p> <p>3.8 Plita electrică de inducție.</p>	8	
<p>4. Încălzirea dielectrică.</p> <p>4.1 Puterea necesară încălzirii unui dielectric omogen, respectiv neomogen.</p> <p>4.2 Echipamente pentru încălzirea capacitivă. .</p>	4	
<p>5. Încălzirea prin intermediul microundelor.</p> <p>5.1 Elemente caracteristice procesării cu microunde.</p> <p>5.2 Surse de microunde.</p> <p>5.3 Ghiduri de undă.</p> <p>5.4 Circuite de microunde.</p> <p>5.5 Aplicatoare de microunde.</p>	6	
<p>Bibliografie ⁹</p> <p>1. Golovanov N., Șora I. ș.a., Electrotermie și electrotehnologii, vol. I, Editura Tehnică, București, 1997.</p> <p>2. Metaxas A. C., Foundations of Electroheat, A unified approach, Chichester, England, John Wiley&Sons, 1996.</p> <p>3. Ungureanu Marilena ș.a., Utilizări ale energiei electrice, EDP R.A. București, 1999.</p> <p>4. Rudnev V., Loveless D., Cook R., Black M., Handbook of Induction Heating, CRC Press, Taylor&Francis Group, New York, 2002.</p> <p>5. http://processmodeling.org.</p> <p>6. Iagăr A., Sisteme performante pentru procesarea electrotermică a materialelor (curs în format electronic, pe campusul virtual al UPT) https://cv.upt.ro/course/view.php?id=809</p>		
8.2 Activități aplicative ¹⁰	Număr de ore	Metode de predare

⁹ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

1. Instrucțaj N.T.S. Prezentarea aparaturii din laborator.	2	Experimentul, observarea sistematică și independentă, explicația, demonstrația, învățarea asistată de calculator, învățarea în echipă. În cadrul lucrărilor de laborator se va utiliza pentru modelarea numerică a proceselor electrotermice programul Matlab. Experimentările pe cuptorul de inducție și instalația de călire prin inducție se vor realiza în laboratorul F0-4 Topituri metalice, din cadrul FIH.
2. Studiul câmpului termic dintr-un cuptor cu rezistoare utilizând un sistem de achiziție a temperaturii cu senzori integrați (LM35DH).	2	
3. Determinarea pierderilor termice și a constantelor de timp ale unui cuptor electric cu rezistoare.	2	
4. Studiul unor regimuri termice ale unui cuptor electric cu rezistoare, utilizând controllerul AT-503.	2	
5. Studiul analitic al câmpurilor electromagnetice și termice dintr-un semifabricat cilindric de oțel încălzit prin inducție, utilizând programul Matlab.	4	
6. Modelarea numerică, prin MDF, a câmpurilor electromagnetice și termice dintr-un semifabricat cilindric de aluminiu încălzit prin inducție.	4	
7. Studiul parametrilor electrici ai unei plite de inducție.	2	
8. Reducerea nesimetriei încărcării rețelei trifazate în cazul unui cuptor de inducție cu creuzet de frecvență industrială (simulări în PSCAD-EMTDC).	4	
9. Cuptor de inducție cu creuzet, de înaltă frecvență, alimentat prin convertor static. Studiu constructiv. Controlul procesului de topire prin inducție. Topirea unei șarje de 10 kg oțel.	2	
10. Instalație de călire a pieselor de oțel, alimentată prin convertor static de înaltă frecvență. Studiu constructiv. Măsurarea temperaturii unor piese călite inductiv. Controlul procesului de călire prin inducție.	2	
11. Sinteza lucrărilor de laborator. Recuperări.	2	
Bibliografie ¹¹		
1. Iagăr A., Sisteme performante pentru procesarea electrotermică a materialelor (laborator în format electronic, pe campusul virtual al UPT) https://cv.upt.ro/course/view.php?id=809 .		
2. http://processmodeling.org .		

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

- Conținutul cursului se actualizează permanent cu informații de ultimă oră în domeniu. Prin consultarea periodică a boardului specializării și a angajatorilor reprezentativi din zona de vest și centru, se identifică nevoile și așteptările angajatorilor din domeniu și se adaptează conținutul disciplinei la cerințele pieței muncii. De asemenea, este vizată și coordonarea conținutului disciplinei cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹²	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice.	Examen scris - Test grilă cu 18 subiecte (16 întrebări din teorie și 2 probleme).	0,6
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Abilități practice privind utilizarea mijloacelor de măsurare a temperaturii. Capacitatea de a porni și exploata corect un cuptor electric. C: Cunoștințe și abilități legate	Teste, prelucrarea datelor de laborator. Montajele și măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită al studenților. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii, se notează.	0,4

¹⁰ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹¹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹² Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	de modelarea numerică a proceselor electrotermice.	Nota la activitatea pe parcurs se calculează ca medie aritmetică a notei la testul final de laborator și nota acordată pentru calitatea prestației studentului la orele de laborator.	
	P:		
	Pr:		
	Tc-R¹³:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁴			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor metode de conversie a energiei electrice în căldură; • Cunoașterea principiului de funcționare pentru principalele instalații electrotermice folosite în industrie; • Cunoașterea celor mai utilizate mijloace de măsurare și reglare a temperaturii în instalațiile electrotermice. 			

Data completării

04.09.2017

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Director de departament
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁵

06.09.2017

**Decan
(semnătura)**

.....

¹³ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁴ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:
http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁵ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului, de care aparține programul de studiu, cu privire la fișa disciplinei.