

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Inginerie Industrială și Management
1.4. Domeniul de studiu	Mine, Petrol și Gaze
1.5. Ciclul de studii ¹	Licență
1.6. Specializarea	Transportul, Depozitarea și Distribuția Hidrocarburilor

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Termotehnică și mașini termice II			Cod	39041 605 0409 DO49
2.2. Titular activități de curs	Sl. dr. ing. Augustin Stoica				
2.3. Titular activități practice	Sl. dr. ing. Augustin Stoica				
2.4. An de studiu ²	III	2.5. Semestrul ³	6	2.6. Tipul de evaluare ⁴	C
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	F		

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	1	1	-	-	4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28	14	14	-	-	56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual ⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat ⁹					7
Examinări ¹⁰					2
3.3. Total ore alocate studiului individual ¹¹ (NOSIsem)					52
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					56
3.5. Total ore pe semestru ¹² (NOADsem + NOSIsem)					108
3.6. Nr ore / ECTS					27

3.7. Număr de credite 13	4
---------------------------------	----------

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Termotehnică și mașini termice I
4.2. Competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Caracter • Competențe de comunicare și învățare • Capacitatea de adaptare • Lucrul în echipă

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	<ul style="list-style-type: none"> • Participare activă • Lectura suportului de curs • Platforma on-line
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	<ul style="list-style-type: none"> • Ștanduri experimentale • Pachete software • Platforma on-line

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸		5	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale CP = 3,5	CP1	Aprobă proiecte ingineresti	0,5
	CP2	Calculeaza materialele necesare pentru construirea echipamentelor	0,5
	CP3	Executa calcule matematice analitice	0,5
	CP4	Interactiuneaza profesional în mediile de cercetare si profesionale	
	CP5	Interpreteaza desene tehnice	0,5
	CP6	Asigura conformitatea cu legislatia de mediu	0,5
6.2. Competențe Transversale CP = 1,5	CT1	Aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti	0,5
	CT2	Aplica competente de baza în materie de programare	0,5
	CT3	Evalueaza impactul comportamentului individual asupra mediului	0,5

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

7.1. Obiectivul general	<p>Disciplina are ca obiectiv principal obținerea unor cunoștințe de bază asupra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • proceselor de transfer de căldură și masă, întâlnite și utilizate în construcția de utilaje specifice sectorului de transport, depozitare și distribuție a hidrocarburilor; • ciclurilor de funcționare a mașinilor și generatoarelor termice.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor cunoaște modurile elementare de transfer de căldură și vor înțelege mecanismele transportului de energie la gaze, lichide și solide. • Studenții vor putea explica avantajele și dezavantajele tipurilor de motoare și generatoare termice studiate. • Studenții vor putea interpreta diagramele reale de funcționare a motoarelor și generatoarelor termice și vor putea explica cauzele care contribuie la diminuarea performanțelor acestora – randamente și eficiențe termice • Vor putea explica și selecta modalitățile și direcțiile ce trebuie urmate pentru mărirea performanțelor mașinilor și generatoarelor termice.



	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor ști să realizeze încercări pentru determinarea raportului de compresie, presiunea medie a ciclului, puterea teoretică și consumul specific de combustibil a motoarelor și generatoarelor termice studiate. • Studenții vor ști să utilizeze aparatura de laborator specifică pentru determinarea parametrilor caracteristici ai schimbătoarelor de căldură, a motoarelor și generatoarelor termice. • Studenții vor ști să aplice metode corecte de investigare a performanțelor funcționale ale motoarelor și generatoarelor studiate.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰		Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1	Conducția termică; coeficientul de conductivitate termică la diferite materiale, ecuația diferențială a conductivității termice, propagarea căldurii prin pereții plani, cilindrici și sferici în regim staționar	Prelegerea Explicația	2
Curs 2	Convecția termică; ecuațiile convecției termice, legea lui Newton, coeficientul de convecție, criteriile de similitudine și semnificația lor fizică.	Prelegerea	2
Curs 3	Convecția termică liberă și forțată; Fierberea și condensarea.	Prelegerea Explicația	2
Curs 4	Radiația termică, legile radiației și schimbul de căldură prin radiație.	Prelegerea Explicația	2
Curs 5	Transferul global de căldură. Schimbarea de căldură.	Prelegerea Explicația	2
Curs 6	Motoare cu ardere internă cu piston în 4 timpi	Prelegerea Explicația	2
Curs 7	Motoare cu ardere internă cu piston în 2 timpi	Prelegerea Explicația	2
Curs 8	Instalații de turbine cu abur (ITA)	Prelegerea Explicația	2
Curs 9	Instalații de turbine cu gaze (ITG)	Prelegerea Explicația	2
Curs 10	Instalații frigorifice	Prelegerea Explicația	2
Curs 11	Instalații cu pompe de căldură.	Prelegerea Explicația	2
Curs 12	Resurse energetice regenerabile: valorificarea energiei solare.	Prelegerea Explicația	2
Curs 13	Resurse energetice regenerabile: valorificarea energiei eoliene.	Prelegerea Explicația	2
Curs 14	Valorificarea energiei geotermale și a biocombustibililor (biogazul, biodieselul și bioetanolul).	Prelegerea Explicația	2
Total ore curs:			28
Activități practice (8.2.a. Seminar ²² / 8.2.b. Laborator ²³ / 8.2.c. Proiect ²⁴)		Metode de predare	Nr. ore
8.2.a. Seminarii			
Act.1 Conducția termică; Relații de calcul și probleme rezolvate.		Explicații Demonstrații	2
Act.2 Conducția termică; Relații de calcul și probleme rezolvate.		Explicații Demonstrații Rezolvare probleme	2
Act.3 Radiația termică; Relații de calcul și probleme rezolvate.		Explicații Rezolvare probleme	2
Act.4 Transferul global de căldură; Relații de calcul și probleme rezolvate cu aplicație la schimbătoarele de căldură din industria de gaze naturale.		Explicații Rezolvare probleme	2

Act.5 Motoare termice în patru și doi timpi; Relații de calcul și probleme rezolvate.	Explicații Demonstrații	2
Act.6 Instalații de turbine cu abur și turbine cu gaze; Relații de calcul și probleme rezolvate.	Explicații Demonstrații	2
Act.7 Instalații frigorifice și pompe de căldură; Relații de calcul și probleme rezolvate.	Explicații Demonstrații	2
Total ore seminar		14
8.2.b. Laboratoare		
Act.1 Conductivitatea termică; Determinarea conductivității termice a unui corp solid.	Explicația Demonstrația	2
Act.2 Convecția termică - ecuații criteriale. Determinarea coeficientului de convecție termică la un fascicol de căldură.	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Act.3 Transferul global de căldură; Determinarea coeficientului global de transfer termic și a conductivității termice echivalente la un cuptor încălzit electric.	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Act.4 Schimbătoare de căldură; Determinarea coeficientului global de transfer al căldurii și a randamentul termic al unui încălzitor de tip gaze cu apă și bilanțul termic al acestuia.	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Act.5 Motoare termice; Determinarea caracteristicilor tehnice ale motoarelor termice pe ștandul de probă și bilanțul termic al unui motor Diesel în patru timpi.	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Act.6 Stabilirea caracteristicilor tehnice și a nivelurilor de calitate a turbinelor cu gaze utilizate la acționarea agregatelor de comprimate gaze naturale.	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Act.7 Determinarea caracteristicilor principale ale unei instalații frigorifice cu compresor.	Explicația Demonstrația Studiul de caz	1
Act.8 Determinarea caracteristicilor principale ale pompelor de căldură.		
Total laborator		14

8.2. Activități practice

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	<ul style="list-style-type: none"> I. Lața - Termodinamică Tehnică – Procese transfer de căldură în masă. Motoare termice și mașini generatoare, editura Univ. Lucian Blaga din Sibiu, Sibiu 2004, I. Lața – Probleme de termodinamică și mașini termice Vol. I , Editura Univ. Lucian Blaga, Sibiu 2001,
	<ul style="list-style-type: none"> M. Marinescu, N. Băran, V. Radcenco – Termodinamică Tehnică Teorie și Aplicații vol. II, Edit. Matrix Rom., Buc. 1998, A. Badea și alții – Echipamente și Instalații termice, Ed. Tehnică Buc. 2003,
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	<ul style="list-style-type: none"> Cornel Trifan, Mihai Albușescu, Sorin Neacșu - Elemente de mecanică a fluidelor și Termodinamică Tehnică, Editura Univ. din Ploiești 2005, Beniamin Apahidean, Teodor Mădărășan, Ioan Ghiran, Ioan Teborean – Termotehnică și Mașini Termice – Lucrări de Laborator, Editura Univ. Tehnică Cluj - Napoca, 2001.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²⁵

Cunoștințele dobândite vor ajuta studenții să-și formeze convingeri solide în soluționarea problemelor complexe cu care vor fi confrunțați în practicarea profesiei de inginer.

Se realizează prin discuții periodice în cadrul formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.


11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁶
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁷ : 3 teste în săptămânile 4, 7, 11	10%	80%	CEF
		Teme de casă: (10 teme)	15%		CEF
		Alte activități ²⁸ (participarea la sesiunea de comunicări științifice studentești):	10%		CEF
		Evaluare finală:	45%		
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		5%	CEF
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> Chestionar scris Răspuns oral Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. Demonstrație practică 		10%	CEF
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 		- 5%	-
11.5 Standard minim de performanță ²⁹ - rezultat după însumarea punctajelor ponderate conform pct. 11.3					50%

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 2 | 7 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 4 |

Data avizării în Departament: | 0 | 2 | / | 1 | 0 | / | 2 | 0 | 2 | 4 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Șef lucr.dr.ing. Augustin STOICA	
Responsabil program de studii	Conf.dr.ing. Claudiu ISARIE	
Director Departament	Prof.univ.dr.ec.,ing. Dan MIRICESCU	



¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$Nr. \text{ credite} = \frac{NOCpSpD \times C_C + NOApSpD \times C_A}{TOCpSdP \times C_C + TOApSdP \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²³ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²⁴ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁵ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁶ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁷ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁸ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁹ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.