FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică
1.3. Departamentul	Autovehicule și Transporturi
1.4. Domeniul de studii de licență [1)]	Ingineria Autovehiculelor
1.5. Ciclul de studii[2)]	Licență
1.6. Programul de studii	Autovehicule Rutiere
1.7. Forma de învățământ	IFR

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Termotehnică și mașini termice (TMT-FR)**							
2.2. Titularul activităților de curs				Ungureanu Virgil-Barbu				
2.3. Titularul activităților de seminar / laborator / proiect				Ungureanu Virgil-Barbu, Costiuc Liviu, Țârulescu Radu				
2.4. Anul de studii	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut[3)]	DD
							Obligativitate[4)]	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână din planul de învățământ la forma IF	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ ~~proiect~~	1/2/0
3.4. Total ore pe semestru din planul de învățământ la forma IFR	70	din care: 3.5. AI	28	3.6. ST + SF / L [5)]	10+4/28

Distribuția fondului de timp	**ore**
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)	28
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	36
3.4.3. Pregătire seminare / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri	42
3.4.4.Tutoriat (consiliere profesională)	0
3.4.5. Examinări	0
3.4.6. Alte activități (comunicare bidirecțională, sincronă/asincronă pe platformă cu studenții)	2

3.7. Total ore de studiu individual (AI+SI)	108
3.8. Total ore pe semestru	150
3.9. Numărul de credite[6)]	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză matematică, Matematici speciale și statistică matematică, Fizică, Chimie, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Existența pe platforma de eLearning a materialelor didactice de bază (suportul de curs în tehnologia ID), a materialelor didactice auxiliare și a resurselor de învățare (în diverse formate).
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Sală de laborator cu tablă, machete și standuri educaționale; • Pregătirea prealabilă de către student a conspectului lucrării de laborator folosind „Îndrumarul de lucrări practice” de pe platforma educațională; existența unor instrumente adecvate de calcul (calculator științific de buzunar).

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	**CP.3 Anticipează schimbările tehnologiei auto** **Rezultate ale învățării** **3.1. Cunoștințe** R.Î.3.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei aut ovehiculelor și ale specializării. R.Î.3.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asocia tă domeniului ingineriei autovehiculelor. 3.2. Aptitudini R.Î.3.2.1. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și utilizarea metodelor avansate de analiză în construcția și explo atarea autovehiculelor. R.Î.3.2.2. Studentul/absolventul selectează și utilizează concepte, teorii, modele și metode de integrare a autovehiculelor î n sistemele de transport rutier. R.Î. 3.2.3. Studentul/absolventul analizează cele mai recente tendințe din domeniul tehnologiei auto. R.Î. 3.2.4. Studentul/absolventul anticipează schimbările care se vor manifesta în domeniul auto. R.Î. 3.2.5. Studentul/absolventul inițiază programe de acțiune pentru adaptarea produselor și tehnologiilor din domeniul auto la schimbările care vor avea loc în domeniu. R.Î. 3.2.6. Studentul/absolventul stabilește planuri de dezvoltare pe termen mediu și lung pentru adaptarea activităților com paniei la schimbările din domeniul auto. 3.3. Responsabilitate și autonomie R.Î.3.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. R.Î.3.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.
Competențe profesionale	**CP.5 Construcția automobilelor** **Rezultate ale învățării** **5.1. Cunoștințe** R.Î.5.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei aut ovehiculelor și ale specializării. R.Î.5.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asocia tă domeniului ingineriei autovehiculelor. **5.2. Aptitudini** R.Î.5.2.1. Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice special izării. R.Î.5.2.2. Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază și rezolvă probleme asociate reprezentărilor grafice, baz elor de date, modelării și simulării sistemelor și proceselor din domeniul autovehiculelor. R.Î.5.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecani ce și de rezistență specifice ingineriei autovehiculelor. R.Î.5.2.4. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale prin selectarea, combinarea, și utilizarea de concepte, pri ncipii, metodologii și tehnologii din domeniu. R.Î.5.2.5. Studentul/absolventul aplică metode matematice și utilizează tehnologii de calcul pentru a efectua analize și a co ncepe soluții la probleme specifice. R.Î.5.2.6. Studentul/absolventul aplică principiile şi metodele clasice pentru proiectarea tehnologiilor de fabricare, menten anță și reparare a automobilelor. R.Î.5.2.7. Studentul/absolventul proiectează tehnologii de fabricare, mentenanță și reparare a componentelor auto şi a automo bilelor. R.Î.5.2.8. Studentul/absolventul efectuează studii și analize pentru a evalua probleme tehnice și a identifica cerințele. **5.3. Responsabilitate și autonomie** R.Î.5.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. R.Î.5.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului .

Competențe profesionale	**CP.8 Efectuează cercetare științifică** **Rezultate ale învățării** **8.1. Cunoștințe** R.Î.8.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei aut ovehiculelor și ale specializării. R.Î.8.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asocia tă domeniului ingineriei autovehiculelor. **8.2. Aptitudini** R.Î.8.2.1. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și utilizarea metodelor avansate de analiză în construcția și explo atarea autovehiculelor. R.Î.8.2.2. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. R.Î.8.2.3. Studentul/absolventul rezolvă problemele tehnologice în utilizarea sistemelor autovehiculelor. R.Î.8.2.4. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale prin selectarea, combinarea, și utilizarea de concepte, pri ncipii, metodologii și tehnologii din domeniu. R.Î.8.2.5. Studentul/absolventul selectează și utilizează concepte, teorii, modele și metode de integrare a autovehiculelor î n sistemele de transport rutier. R.Î.8.2.6. Studentul/absolventul combină și integrează informații din surse diferite. R.Î.8.2.7. Studentul/absolventul investighează folosind mai multe metode de cercetare. R.Î.8.2.8. Studentul/absolventul pregătește modele inițiale sau prototipuri în vederea testării conceptelor și posibilitatilo r de reproducere. R.Î.8.2.9. Studentul/absolventul creează prototipuri pentru evaluarea testelor de pre-producție. **8.3. Responsabilitate și autonomie** R.Î.8.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. R.Î.8.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.
Competențe transversale	**Ct. 2 Aptitudini și competențe sociale și de comunicare.** R.Î.2.1. Comunică. R.Î.2.2. Sprijină sau susține pe alții. R.Î.2.3. Colaborează în echipe sau rețele. R.Î.2.4. Conduce pe alții. R.Î.2.5. Respectă codul de conduită etică.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și aplicarea legilor generale ale termodinamicii și termocineticii și a fenomenelor mai importante care se petrec în echipamentele și instalațiile termice în vederea formării unor deprinderi de calcul minimal al instalațiilor și mașinilor termice ținând cont de condiții optimizatoare cuantificate prin eficiență și randament. Explicarea, înțelegerea proceselor de bază privind termodinamica, gazodinamica și transferul de căldură, prezentarea unor noțiuni de bază de termotehnică cu aplicarea lor la studiul mașinilor și instalațiilor termice, cum ar fi: motoare cu ardere internă, compresoare, turbine cu abur și gaze etc.
7.2. Obiectivele specifice	• Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale ale ingineriei pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei industriale. • Aplicarea de teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale, pentru calcule inginerești elementare în proiectarea și exploatarea sistemelor tehnice, specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată. • Definirea principiilor și metodelor din științele de bază ale domeniului inginerie industrială asociate cu reprezentări grafice. • Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare din științele inginerești de bază pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definitorii, precum și culegerea de date și prelucrarea și interpretarea rezultatelor din procese specifice ingineriei autovehiculelor. • Competențe aplicativ practice: să știe să aplice corect principiile fundamentale și ecuațiile generale la cazurile particulare ale unor echipamente și instalații termice. • Competențe de comunicare și relaționare: să știe să comunice oral și în scris ideile, să utilizeze corect termenii specifici și să-și prezinte și argumenteze corect rezultatele unor proiecte în domeniu. • Competențe de dezvoltare personală și profesională: cunoștințele dobândite fiind în domeniul tehnic fundamental, trebuie să știe să le folosească la baza oricăror aplicații practice în domeniu, în diverse împrejurări și să aibă capacitatea de a-și gestiona învățarea de-a lungul întregii vieți.

8. Conținuturi

8.1. AI	Metode de predare	Nr. de ore	Observații

1. Noțiuni introductive în termotehnică: sisteme termodinamice, stări, parametri de stare, ecuații de stare; mărimi și unități de măsură ale unor parametri fundamentali de stare; presiunea; temperatura; lucrul mecanic în termotehnică; căldura, căldură specifică, căldură latentă;	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	2	Indicații în tehnologie ID
2. Primul principiu al termodinamicii: energia internă; entalpia; enunțuri; expresii matematice ale primului principiu al termodinamicii.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	2	Indicații în tehnologie ID
3. Transformări de stare ale gazelor perfecte: transformarea politropică a gazelor ideale; particularizări ale ecuațiilor politropei; reprezentarea transformării politropice în diagrame mecanică; particularizări; schimbul de lucru mecanic în transformarea politropică; schimbul de căldură în transformarea politropică.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	2	Indicații în tehnologie ID
4. Al doilea principiu al Termodinamicii: cicluri termodinamice; randament termic; eficiență termică; ciclul Carnot; principiul al doilea al termodinamicii: enunțuri; expresii matematice; entropia.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	2	Indicații în tehnologie ID
5. Motoare cu ardere internă: clasificare; schema și principiu de funcționare; motorul cu ardere mixtă (Diesel rapid); ciclu, randament termic, presiune medie efectivă, putere; particularizări ale motorului cu ardere mixtă (motorul Otto și Diesel lent).	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	4	Indicații în tehnologie ID
6. Vapori: diagrame de vapori; mărimi specifice; transformări de stare ale vaporilor; instalații de forță cu abur (cilul Rankine): schemă, principiu de funcționare, randament termic; instalație frigorifică cu compresie mecanică de vapori într-o singură treaptă; aerul umed.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	4	Indicații în tehnologie ID
7. Combustibili: arderea combustibililor; puterea calorică a combustibililor.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	4	Indicații în tehnologie ID
8. Compresoare cu piston: clasificare, principii de funcționare, compresorul ideal; compresorul tehnic. Turbine cu gaze.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	2	Indicații în tehnologie ID
9. Transferul de căldură: moduri și legi de propagare a căldurii; câmp și gradient de temperatură; legea lui Fourier; regimuri de transfer de căldură; transferul de căldură prin conducție prin pereți plani; transferul de căldură prin conducție prin pereți plani elementare de transfer de căldură; transferul de căldură între două fluide despărțite prin pereți plani; transferul de căldură între două fluide despărțite prin pereți cilindrici; transferul de căldură între două fluide despărțite prin pereți cu suprafețe extinse; transferul de căldură prin radiație: generalități; legi de bază; mărimi specifice.	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	6	Indicații în tehnologie ID

Bibliografie:

1. Costiuc L. *Termotehnică și mașini termice*. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2013.
2. Șerbănoiu N., Mureșan M., Ungureanu V.B. *Mașini și instalații termice*. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2005.

Material didactic în tehnologie ID:

V.B. UNGUREANU – Termotehnică și Mașini Termice – curs în format ID pentru anul III, sem.Im actualizat 2026

8.2. AT/SF	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
1. Mărimi și unități de măsură	învățare prin probleme	2	Temă din UI
2. Primul principiu al termodinamicii	învățare prin probleme	2	Temă din UI
3. Transfer de căldură. Schimbătoare de căldură	învățare prin probleme	2	Temă din UI
4. Compresoare	învățare prin probleme	2	Temă din UI
5. Motoare cu ardere internă cu piston	învățare prin probleme	2	Temă din UI

Bibliografie:

1. Ungureanu V.B. *Termotehnică și mașini termice*. Structurat pe unități de învățare. Platforma ID/IFR, 2019, revizuit 2025.
2. Costiuc L. *Termotehnică și mașini termice*. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2013.

8.3. ST	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
1. Legile gazelor. Amestecuri de gaze perfecte	învățare prin probleme	2	Temă din UI
2. Transformări de stare ale gazelor perfecte	învățare prin probleme	2	Temă din UI

Bibliografie:

1. Ungureanu V.B. *Termotehnică și mașini termice*. Structurat pe unități de învățare. Platforma ID/IFR, 2019, revizuit 2021.
2. Costiuc L. Termotehnică și mașini termice. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2013.

8.4. **Laborator**	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
L1. Prezentarea laboratorului. Norme pentru sănătate și securitatea muncii. Prevenirea și stingerea incendiilor. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Instruire. Expunere, discurs interactiv, concluzii.	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei

L2. Măsurarea temperaturii, erori de măsurare.	Experiment, lucru în grup, calcule individuale, reprezentări grafice, concluzii asupra rezultatelor.	2	idem
L3. Etalonarea termocuplurilor.	Experiment, lucru în grup, calcule individuale, reprezentări grafice, concluzii asupra rezultatelor.	2	idem
L4. Determinarea curbei presiunii de vaporizare a apei	Expunere, discurs interactiv. Experiment, lucru în grup, calcule individuale, reprezentări grafice, concluzii asupra rezultatelor.	4	idem
L5. Determinarea puterii calorice a combustibililor gazoși	Expunere, discurs interactiv. Experiment, lucru în grup, calcule individuale, concluzii asupra rezultatelor.	4	idem
L6. Determinarea conductivității termice a materialelor omogene	Expunere, discurs interactiv. Experiment, lucru în grup, calcule individuale, concluzii asupra rezultatelor.	4	idem
L7. Determinarea coeficientului de transfer de căldură prin convecție liberă	Experiment, lucru în grup, calcule individuale, concluzii asupra rezultatelor.	4	idem
L8. Transferul de căldură prin bare cilindrice	Experiment, lucru în grup, calcule individuale, concluzii asupra rezultatelor.	4	
Încheierea lucrărilor, recuperări.	Verificare dosare	2	idem

1. Ungureanu V.B. *Termotehnică și mașini termice*. Structurat pe unități de învățare. Platforma ID/IFR, 2019, actualizat, 2025.
2. Ungureanu V.B. Fișele laboratoarelor. Platforma ID/IFR, 2019, actualizate, 2025.
3. Ungureanu V.B., Băcanu G., Șova D., Sandu V., Costiuc L. *Termodinamică. Aplicații practice. / Thermodynamics. Practical works.* Editura Universității Transilvania, Brașov, 2010.

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

Disciplina este în concordantă cu cerințele actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei mecanice, cu aplicații în ingineria autovehiculelor.
Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de inginerie mecanică din Universitatea "Tran silvania" din Brașov, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna. Pentru a obține o mai bună inserție a absolvenților în companiile de profil, la realizarea ei s-a ținut cont și de sugestiile venite din mediul industrial.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. AI (curs)	Aplicarea corectă a conceptelor și ecuațiilor generale ale termotehnicii la rezolvarea unor probleme simple, alegerea corectă a metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată.	Evaluare scrisă cu probleme de rezolvat numeric	55%
	Evaluare scrisă asupra noțiunilor și relațiilor fundamentale, interpretări și evaluări calitative	Test teoretic din noțiuni generale cu caracter calitativ, cu itemi subiectivi: adevărat-fals sau alegere multiplă	10%
10.5. TC / AA / ST / L / P	Corectitudinea relațiilor de calcul, a rezultatelor și a reprezentărilor grafice.	Verificarea dosarului cuprinzând lucrările de laborator finalizate.	20%
	Corectitudinea relațiilor de calcul, a rezultatelor și a reprezentărilor grafice.	Verificarea dosarului cuprinzând testele rezolvate numeric finalizate.	15%
	Participarea la examen este condiționată de prezența și efectuarea integrală a lucrărilor de laborator		

10.6. Standard minim de performanță

- Obligativitatea participării la lucrările de laborator.
- Operarea cu concepte fundamentale din domeniul termotehnicii. Utilizarea corectă a mărimilor de stare, a mărimilor de transformare și a unităților de măsură.
- Rezolvarea problemelor, calcul numeric corect.
- Calculul unor indicatori calitativi ai mașinilor termice.

Grilă de evaluare pe niveluri de performanță

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (10–9)	Stăpânește integral conceptele; analizele sunt inovative și exacte	Terminologie perfectă, structură logică, autonomie, gândire critică
Foarte bine (8)	Demonstrează înțelegere solidă și aplicare corectă	Erori minore, dar coerență conceptuală și aplicativă

Bine (7)	Înțelege conceptele de bază, dar aplicarea este parțială	Terminologie uneori inexactă, explicații incomplete, calcule parțial incorecte.
Suficient (6)	Aplicare mecanică a noțiunilor, fără reflecție reală	Răspunsuri corecte parțial, lacune de logică
Insuficient (<5)	Nu demonstrează înțelegerea noțiunilor fundamentale	Confuzie teoretică, aplicații greșite, lipsă de argumentare

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 18/09/2026 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 29/09/2026.

Prof.dr.ing. Ioan-CĂLIN ROȘCA,
Decanul facultății

Prof.dr.ing. Mihai DUGULEANĂ,
Directorul de departament

Prof.dr.ing. Virgil-Barbu UNGUREANU,
Titular de curs (AI)

Prof.dr.ing. Liviu COSTIUC,
Conf.dr.ing. Radu ȚÂRULESCU,
Titulari de Laborator

Notă:

[1] Domeniul de studii – se alege una din variantele: Licență / Masterat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor / programelor de studii universitare în vigoare).

[2] Ciclul de studii – se alege una din variantele: Licență / Masterat.

[3] Regimul disciplinei (conținut); se alege una din variantele: pentru nivelul de licență – DF (disciplină fundamentală) / DD (disciplină din domeniu) / DS (disciplină de specialitate) / DC (disciplină complementară); pentru nivelul de masterat – DAP (disciplină de aprofundare) / DSI (disciplină de sinteză) / DCA (disciplină de cunoaștere avansată).

[4] Regimul disciplinei (obligativitate) – se alege una din variantele: DI (disciplină impusă) / DO (disciplină opțională) / DFc (disciplină facultativă).

[5] AI – activități de autoinstruire; AT – activități tutoriale; TC – teme de control; AA – activități asistate; SF – seminar față în față; ST – seminar în sistem tutorial; L – activități de laborator; P – proiect, lucrări practice; Pr-practică (de domeniu/de specialitate)

[6] Un credit este echivalent cu 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).