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	**Mecanica fluidelor și mașini hidraulice (MFMH_IFR)**							
2.2. Coordonatorul de disciplină				Ungureanu Virgil-Barbu				
2.3. Tutorii de disciplină				Ungureanu Virgil-Barbu, Costiuc Iuliana, Țârulescu Radu				
2.4. Anul de studii	2	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut[3)]	DS
							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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4. Total ore pe semestru din planul de învățământ la forma IFR	56	din care: 3.5. AI	28	3.6. AT + TC / AA / ST + SF / L / P[5)]	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					6
3.4.3. Pregătire seminare / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
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 activitate individuală a studentului (AI+SI)	62				
3.8. Total ore pe semestru	90				
3.9. Numărul de credite[6)]	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Analiză matematică: calcul matriceal, diferențial și integral; Matematici speciale și statistică matematică: elemente de teoria câmpurilor; Fizică, Mecanică: principalele mărimi din fizică și unitățile de măsură, principiile fundamentale ale mecanicii și relațiile matematice care le exprimă.
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Existența pe platforma eLearning a materialelor didactice de bază (suportul de curs în tehnologie ID/IFR), 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.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 autovehiculelor și ale specializării. R.Î.5.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asociată 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 specializării. R.Î.5.2.2. Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază și rezolvă probleme asociate reprezentărilor grafice, bazelor 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 mecanice și de rezistență specifice ingineriei autovehiculelor. R.Î.5.2.4. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale prin selectarea, combinarea, și utilizarea de concepte, principii, 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 concepe soluții la probleme specifice. R.Î.5.2.6. Studentul/absolventul aplică principiile şi metodele clasice pentru proiectarea tehnologiilor de fabricare, mentenanță și reparare a automobilelor. R.Î.5.2.7. Studentul/absolventul proiectează tehnologii de fabricare, mentenanță și reparare a componentelor auto şi a automobilelor. 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 autovehiculelor și ale specializării. R.Î.8.1.2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asociată domeniului ingineriei autovehiculelor. **8.2. Aptitudini** R.Î.8.2.1. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și utilizarea metodelor avansate de analiză în construcția și exploatarea 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, principii, metodologii și tehnologii din domeniu. R.Î.8.2.5. Studentul/absolventul selectează și utilizează concepte, teorii, modele și metode de integrare a autovehiculelor în 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 posibilitatilor 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** **Rezultate ale învățării** 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	• Prezentarea cunoștințelor fundamentale referitoare la proprietățile și parametrii care definesc starea fluidelor, a modului în care acestea interacționează la nivel macroscopic cu

	solidele cu care vin în contact și a fenomenelor asociate transportului fluidelor prin instalațiile hidropneumatice.
7.2. Obiectivele specifice	• Cunoașterea principalelor modele de calcul din domeniul instalațiilor hidropneumatice; • Cunoașterea modului de funcționare și utilizare a instrumentației de bază din domeniul mecanicii fluidelor; • Cunoașterea principalelor mașini hidropneumatice utilizate în practică și a modului de funcționare a acestora.

8. Conținuturi

8.1. AI	Metode de predare	Nr. de ore	Observații
1. Noțiuni introductive: - obiectul cursului; legătura cu alte discipline; aplicații ale mecanicii fluidelor și clasificarea acestora. Scurt istoric. - Definiția fluidului, particula fluidă. Conceptul de mediu continuu (criteriul Knudsen), omogen și izotrop. - Modele de fluid și metode de studiu în mecanica fluidelor	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	2	Indicații în tehnologie ID
2. Parametrii și proprietățile care definesc starea unui fluid - Proprietăți fizice comune lichidelor și gazelor: presiunea, densitatea, greutatea specifică, compresibilitatea izotermică, celeritatea, numărul Mach, adeziunea la suprafețele solide, vâscozitatea. - Proprietăți fizice specifice gazelor: căldură specifică, energie internă specifică, entalpie specifică; legile de variație ale densității în funcție de presiune. - Aplicații (probleme rezolvate).	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	3	Indicații în tehnologie ID
3. Statica fluidelor - Forțe care acționează asupra fluidelor; - Ecuația de repaus pentru fluide perfecte; - Relația fundamentală a staticii fluidelor și formele ei particulare: fluide ușoare în câmp gravitațional, fluide grele în câmp gravitațional, repausul relativ al lichidelor (translație uniformă și mișcare de rotație; - Forțe de acțiune a fluidelor în repaus asupra unor pereți solizi (plani și curbi); - Plutirea corpurilor și condiția de echilibru; - Instrumente pentru măsurarea presiunii; - Aplicații (probleme rezolvate).	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	5	Indicații în tehnologie ID
4. Cinematica și dinamica fluidelor ideale - Noțiuni generale de cinematica fluidelor, metode de studiu; - Accelerația unei particule de fluid, mișcări permanente/nepermanente; - Reprezentarea grafică a mișcării: traiectorii, linii/suprafețe/tuburi de curent, debitul unui curent de fluid; linii/suprafețe/tuburi de vârtej, intensitatea unui tub de vârtej; - Teorema de transfer a lui Reynolds; - Ecuația de continuitate în cazul general și pentru un tub de curent elementar (legea conservării masei fluidelor); - Ecuația de mișcare a fluidelor ideale; - Relația lui Bernoulli (legea conservării energiei fluidelor ideale în mișcare permanentă, irotațională, în câmp gravitațional; - Prima teoremă a impulsului (Euler) aplicată fluidelor în mișcare permanentă în tuburi de curent (legea conservării impulsului); - Consecințe și aplicații ale relației lui Bernoulli: parametrii frânați ai fluidelor (frânare izodensă, frânare izotermă), aparate de măsură a vitezelor și debitelor (tubul Pitot-Prandtl, tubul Venturi, diafragma, ajutajul), ejectoare subsonice, mișcări efluente permanente (curgerea prin orificii mici și calculul timpului de golire al unui rezervor, curgeri peste creste/deversoare).	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	8	Indicații în tehnologie ID
5.Dinamica fluidelor reale - Regimuri de mișcare a fluidelor reale: experimentele lui Reynolds, turbulența unui curent de fluid;	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	6	Indicații în tehnologie ID

- profilul de viteze în mișcarea laminară și în mișcarea turbulentă; - Noțiuni generale referitoare la stratul limită: descrierea generală și parametri (grosime, grosime de deplasare, grosime de impuls, condiții la limită), dezvoltarea și desprinderea stratului limită, cu aplicații (probleme rezolvate) la mișcarea în jurul unei plăci plane; metode practice de control a curgerii în stratul limită; - Ecuațiile Navier-Stokes de mișcare a fluidelor reale: prezentare, semnificație mărimi, soluții exacte ale ecuațiilor Navier-Stokes la mișcarea permanentă a unui fluid între două plăci plane, paralele (mișcarea plană Couette, mișcarea plană Poiseulille)			
6.Aplicațiile mecanicii fluidelor - Hidraulica instalațiilor: curgerea prin conducte în regim permanent (calculul pierderilor de sarcină în instalațiile hidraulice), mișcări nepermanente în conducte sub presiune (lovitura de berbec); - Mașini hidraulice: noțiuni generale, clasificare, parametri, relațiile de similitudine, curbele caracteristice ventilatoarelor axiale, curbele caracteristice pompelor centrifuge, cavitația și determinarea înălțimii de aspirație a unei pompe centrifuge; - Forțe și momente aero-hidrodinamice: relații practice de calcul; - Aplicații (probleme rezolvate)	Expunere în tehnologie ID Studiu individual	4	Indicații în tehnologie ID
Bibliografie: 1. Ungureanu V.B., Costiuc L., Țârulescu R. *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice*. *Structurat pe unități de învățare* pentru învățământ cu frecvență redusă. Universitatea Transilvania, Brașov, 2015, actualizat 2025. 2. Huminic A. *Mecanica fluidelor*. Editura Universității Transilvania, Brașov, 2014.			

8.2. AT/SF	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
8.3. TC/ST	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
8.4. **Aplicații / Laborator**	Metode de predare-învățare	Nr. de ore	Observații
1. Prezentarea laboratorului. Securitatea muncii. Prevenirea și stingerea incendiilor.	Expunere, discurs interactiv, concluzii.	2	temă prevăzută în calendarul disciplinei
2. Proprietăți fizice ale fluidelor: determinarea densității; determinarea vâscozității	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă; rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare.	4	idem
3. Statica fluidelor. Piezometrie. Determinarea forțelor de acțiune a fluidelor grele pe pereți curbi, închiși.	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă; rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare.	4	idem
4. Dinamica fluidelor. Aplicații ale relației lui Bernoulli – tubul Pitot-Prandtl. Determinarea debitelor în conducte prin variația controlată a secțiunii de curgere.	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă; rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare.	4	idem
5. Dinamica fluidelor. Aplicații ale primei teoreme a impulsului . Studiul forțelor de acțiune.	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă; rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare.	4	idem
6. Hidraulica instalațiilor. Calculul pierderilor de sarcină la curgerea forțată a fluidelor.	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă; rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare.	4	idem
7. Mașini hidraulice. Determinarea caracteristicilor funcționale ale unei pome centrifuge: sarcină, putere, randament.	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă; rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare.	2	idem
8. Mașini hidraulice. Determinarea caracteristicii interioare a unui ventilator axial.	Lucru în grup, măsurători, calcule și interpretări pentru o aplicație concretă.	2	idem
9. Finalizarea activităților de laborator. Verificarea portofoliului de lucrări necesar pentru accederea în examenul final.	Lucru în grup. Rezolvarea unor probleme care descriu aplicații similare lucrărilor practice efectuate.	2	idem
Bibliografie: 1. Ungureanu, V.B., Costiuc L., Țârulescu R. *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Lucrări practice de mecanica fluidelor și mașini hidraulice* .			

Structurat pentru învățământ cu frecvență redusă. Universitatea Transilvania, Brașov, 2015, actualizat, 2025.
2. Postelnicu A. ș.a. *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice. Îndrumar de laborator*. Universitatea Transilvania, Brașov, 2004.

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

Disciplina este în concordanță 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 "Transilvania" 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 mecanicii fluidelor la rezolvarea unor probleme simple, alegerea corectă a metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată. Corectitudinea relațiilor de calcul, a rezultatelor și a reprezentărilor grafice.	Evaluare scrisă cu probleme de rezolvat numeric	40%
	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%
	Corectitudinea relațiilor de calcul, a rezultatelor și a reprezentărilor grafice.	Rezolvarea completă a testelor de autoevaluare prezentate la sfârșitul fiecărei unități de învățare.	15%
10.5. TC / AA / ST / L / P	Corectitudinea întocmirii lucrărilor de laborator, calculul mărimilor finale folosind rezultatele măsurărilor, corectitudinea întocmirii graficelor	Verificarea dosarului cuprinzând lucrările de laborator finalizate.	20%
	Corectitudinea relațiilor de calcul, a rezultatelor și a reprezentărilor grafice	Evaluare scrisă cu o problemă concisă de rezolvat numeric asemănătoare cu o lucrare de laborator	15%
	Participarea la examen este condiționată de prezența și efectuarea integrală a lucrărilor de laborator		
10.6. Standard minim de performanță			
Studenții trebuie să cunoască și aplice noțiunile referitoare la proprietățile fluidelor, unitățile de măsură în Sistemul Tehnic și Sistemul Internațional, precum și conversii ale acestora, ecuația fundamentală a hidrostaticii, ecuația de continuitate, ecuația lui Bernoulli, prima teoremă a impulsului, calculul pierderilor energetice la curgerea fluidelor.			

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. Virgil-Barbu UNGUREANU,

Titular de curs (AI)

Prof.dr.ing. Mihai DUGULEANĂ,

Directorul de departament

Conf.dr.ing. Radu ȚÂRULESCU, Prof.dr.ing. Liviu COSTIUC,

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).