

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024/2025
Anul de studiu II / Semestrul I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Cadastru, Inginerie Civilă și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea*	Ingineria mediului / 214305 Inginer tehnolog in protectia mediului, 214306 Inginer pentru controlul poluarii mediului, 214307 Inginer in gestiunea integrata a deseurilor municipale/industriale

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Mecanica fluidelor	2.2. Cod disciplină	M205
2.3. Titularul activității de curs	Prof. dr. ing. habil. Tulbure Ildiko		
2.4. Titularul activității de seminar	Asist. dr. Ing. Damian Gianina		
2.5. Anul de studiu	2	2.6. Semestrul	1
		2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	E
		2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	O

3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	33
3.8 Total ore din planul de învățământ	42
3.9 Total ore pe semestru	75
3.10 Numărul de credite**	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	1. Matematica 2. Mecanica 3. Fizica
4.2. de competențe	- Interes pentru explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului; - Interes pentru solutionarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabila; - Interes pentru caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • pentru susținerea cursului: slide-uri, materiale informative, unde este cazul prezentarea unor filme pentru intelegerea anumitor aspecte legate de mecanica lichidelor • pentru studenți: suport de curs în format electronic si editat • echipamente tehnice: laptop, videoproiector, anemometru, sonda Pitot, sonda Prandtl, tub manometric, diverse manometre, barometre
5.2. de desfășurarea a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • pentru susținerea seminarului: materiale informative, explicatii suplimentare la tabla, rezolvarea de probleme specifice, discutarea unor studii de caz din domeniul curgerii fluidelor • pentru desfasurarea orelor de seminar: dotarea de laborator necesara, manometru, higrometru, barometru, anemometru, panou

	<p>manometric, tunel de vant, canal de apa, retea de apa, diferite profiluri de curgere etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • echipamente tehnice: laptop, videoproiector, filme specifice, alte echipamente tehnice corespunzatoare cazului analizat
--	--

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului; C2. Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă;
Competențe transversale	-

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din Mecanica fluidelor, ca și antrenarea utilizării lor adecvate în descrierea proceselor de poluare și protecție a mediului.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Transmiterea fundamentelor teoretice și metodologice de baza legate de mecanica fluidelor; • Familiarizarea studenților cu terminologia și limbajul specific mecanicii fluidelor; • Inșușirea noțiunilor de bază necesare pentru înțelegerea unor aspecte specifice care vor fi tratate la cursurile din anii viitori, cât și pentru viitoarea lor profesie; • Înțelegerea relevanței mecanicii fluidelor pentru abordarea problemelor specifice din ingineria mediului.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere, scopul și obiectivele disciplinei, definiții 1.1. Scopul și relevanța disciplinei pentru ingineria mediului 1.2. Rolul mecanicii fluidelor în descrierea problemelor legate de poluarea și protecția mediului 1.3. Definiții legate de mecanica fluidelor	Prelegere Discuții Prezentarea unor exemple specifice din domeniul abordat	2 ore
2. Proprietăți fizice ale fluidelor 2.1. Densitate, volum specific, greutate specifică, tensiunea superficială, capilaritatea 2.2. Compresibilitate 2.3. Fenomene de transport, vâscozitatea, relația lui Newton	Prelegere Discuții Exemplificări	2 ore
3. Fenomene de transport 3.1. Transferul de impuls – Legea lui Newton 3.2. Transferul de căldură – Legea lui Fourier 3.3. Transferul de masă – Legea lui Fick	Prelegere Discuții Exemplificări	2 ore
4. Statica fluidelor – partea I 4.1. Starea de tensiune într-un fluid în echilibru 4.2. Legea hidrostaticii, aplicații ale legii hidrostaticii	Prelegere Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări	2 ore
5. Statica fluidelor – partea a II-a 5.1. Forțe hidrostactice, 5.2. Principiul lui Arhimede 5.3. Aerostatica	Prelegere Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări	2 ore
6. Cinematica fluidelor – notiuni hidraulica 6.1. Noțiuni de baza legate de cinematica fluidelor 6.2. Marimi fizice relevante în cinematica fluidelor 6.3. Ecuația continuității	Prelegere, Discuții Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentarea unor mici filme	2 ore
7. Dinamica fluidelor ideale - partea I 7.1. Notiuni de baza legate de dinamica fluidelor 7.2. Evidențierea diferentelor existente între dinamice lichidelor și dinamica gazelor și căutarea de similitudini 7.3. Exemplificări practice concrete	Prelegere, discuții, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificări, Prezentarea unor mici filme	2 ore
8. Dinamica fluidelor ideale – partea a II-a 8.1. Ecuația forțelor a lui Euler 8.2. Ecuația energiei a lui Bernoulli	Prelegere, discuții, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentarea unor mici filme	2 ore
9. Dinamica fluidelor ideale – partea a III-a	Prelegere, discuții,	

<p>9.1. Aplicații ale ecuației lui Bernoulli, 9.2. Sonde de măsură 9.3. Analiza și descrierea jeturilor fluide, utilizarea lor practică</p> <hr/> <p>10. Teorema impulsului și a momentului impulsului 10.1. Teorema impulsului, aplicații, ecuația lui Bernoulli cu pierderi de presiune 10.2. Teorema momentului impulsului, ecuația fundamentală a turbomașinilor</p> <hr/> <p>11. Dinamica fluidelor reale 11.1. Influența fenomenului de frecare în curgerea fluidelor 11.2. Ecuațiile Navier-Stokes 11.3. Aplicații ale ecuațiilor Navier-Stokes</p> <hr/> <p>12. Bazele curgerii turbulente 12.1. Tranzitia de la curgerea laminară la curgerea turbulentă 12.2. Numărul lui Reynolds 12.3. Adaptarea ecuației lui Bernoulli pentru curgerea turbulentă</p> <hr/> <p>13. Curgerea prin conducte circulare cu pierderi de sarcină fluidică 13.1. Curgerea laminară 13.2. Curgerea turbulentă 13.3. Diagrama Nikuradse</p> <hr/> <p>14. Concluzii finale privind relevanța și utilitatea disciplinei pentru ingineria mediului</p>	<p>Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentarea unor mici filme</p> <hr/> <p>Prelegere Discuții Exemplificări Prezentare film tematic</p> <hr/> <p>Prelegere Discuții Exemplificări Prezentare film tematic</p> <hr/> <p>Prelegere, discuții, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentarea unor mici filme</p> <hr/> <p>Prelegere, discuții, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentarea unor mici filme</p> <hr/> <p>Prelegere Discuții Exemplificări</p>	<p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p>
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tulbure, I.: <i>Mecanica fluidelor</i> – note de curs. Seria Didactică, Universitatea "1 Decembrie 1918" din Alba Iulia, 2014. 2. Jischa, M., F.: <i>Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)</i>. Vieweg. Braunschweig, Germania, 1982. 3. Tulbure, I.: <i>Mecanica fluidelor</i>. Curs, Litografia Institutului pentru Mecanică Tehnică, Universitatea Tehnică Clausthal, Germania, 2003 4. Irimie, I., I.: <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice</i>. Curs. Litografia Universității din Petroșani, 2000. 5. Dan Gh. Ionescu: <i>Introducere în mecanica fluidelor</i>. Editura Tehnică. București, 2004. 6. Resiga, R.: <i>Mecanica fluidelor</i>, Curs, Litografia Universității Politehnice Timisoara, 2003. 7. Becker, E.: <i>Technische Strömungslehre (Mecanica fluidelor tehnică)</i>. Teubner, Stuttgart, 2005. <p>Diverse manuale de mecanica fluidelor</p>		
<p>8.2. Seminar</p> <p>1. Noțiuni introductive 1.1. Relevanța disciplinei Mecanica fluidelor în Ingineria mediului 1.2. Abordarea descrierii proceselor de poluare cu legile mecanicii fluidelor 1.3. Menționarea și explicarea tematicilor ce se vor aborda la aceste ore de aplicații practice</p> <hr/> <p>2. Marimi fizice relevante pentru disciplina „Mecanica fluidelor” 2.1. Marimi fizice scalare 2.2. Marimi fizice vectoriale 2.3. Relevanța lor practică concretă</p> <hr/> <p>3. Determinarea experimentală a densității și vâscozității diferitelor lichide. Evidențierea legii lui Arhimede, a tensiunii superficiale și a capilarității 3.1. Explicarea scopului lucrării 3.2. Masuratori experimentale 3.3. Calculul densității și vâscozității pentru diferite lichide 3.4. Aplicarea legii lui Arhimede pentru anumite situații 3.5. Determinarea tensiunii superficiale 3.6. Calculul capilarității</p> <hr/> <p>4. Măsurarea și determinarea principalilor parametri ai aerului atmosferic. Evidențierea fenomenelor legate de aerostatică 4.1. Menționarea legilor de transformare ale gazelor 4.2. Aplicații practice concrete 4.3. Menționarea parametrilor aerului atmosferic 4.4. Explicarea variației acestor parametri 4.5. Prezentarea aparatelor de măsură 4.6. Efectuarea de masuratori experimentale</p>	<p>Dezbateri Exemplificări Prezentarea relevanței disciplinei pentru ingineria mediului</p> <hr/> <p>Dezbateri Conversație, Exemplificări Rezolvare de probleme</p> <hr/> <p>Explicarea lucrării de lab. Efectuarea unor măsuratori pentru determinarea densității și vâscozității unor lichide Dezbateri, Conversație Evidențierea practică a valabilității legii lui Arhimede Rezolvare de probleme</p> <hr/> <p>Explicarea scopului lucrării Prezentarea aparatelor de măsură utilizate Efectuarea unor măsuratori practice Dezbateri, Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme</p>	<p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p>

<p>5. Evidențierea ecuației continuității. Determinarea vitezei de curgere a fluidelor 5.1. Explicarea bilanțului masic și relevanței ecuației continuității 5.2. Menționarea aplicațiilor ecuației continuității 5.3. Evidențierea posibilității determinării vitezei de curgere a fluidelor 5.3. Aplicații practice</p>	Dezbateri, Conversație Exemplificări Explicarea determinării vitezei de curgere Exprimarea vitezei cu diverse unități de măsură Rezolvare de probleme	2 ore
<p>6. Aplicarea ecuației lui Bernoulli pentru diferite situații de curgere ale fluidelor. Evidențierea pierderilor de presiune la curgerea fluidelor. Determinarea numărului lui Reynolds și curgerea turbulentă a fluidelor 6.1. Explicarea bilanțului energetic 6.2. Relevanța ecuației lui Bernoulli. Aplicații practice 6.3. Menționarea tipurilor de pierderi de presiune 6.4. Pierderi longitudinale și locale de presiune 6.5. Tranziția de la curgerea laminară la curgerea turbulentă 6.6. Explicarea relevanței numărului lui Reynolds 6.7. Menționarea unor cazuri particulare din realitatea practică</p>	Dezbateri Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme	2 ore
<p>7. Concluzii finale și aplicarea modelului lui Gauß pentru determinarea concentrației de diverși poluanți în atmosferă 7.1. Explicarea și stabilirea parametrilor modelului 7.2. Menționarea cazurilor specifice de poluare abordate 7.3. Calcule ale imisiilor de poluanți cunoscând emisiile acestora la nivel regional 7.4. Încheierea situației la orele de aplicații practice și seminar</p>	Dezbateri Verificarea materialelor prezentate Încheierea situației la orele de seminar	2 ore

Bibliografie

1. Tulbure, I.: *Îndrumător de lucrări de laborator pentru tehnica măsurării în mecanica fluidelor*. Institutul de Mecanică Tehnică, Universitatea Tehnică Clausthal, Germania, 2000
 2. Irimie, I. I.: *Mecanica fluidelor. Lucrări de laborator*. Litografia Universității din Petroșani, 1995
 3. Jischa, M., F.: *Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)*. Vieweg, Braunschweig, Germania, 1982.
 4. Cioc, D., *Hidraulică*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983
 5. Kiselev, P.G., *Îndrumar pentru calcule hidraulice*, Editura Tehnică, București 1988
 6. Irimie, I., I.: *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice*. Curs. Litografia Universității din Petroșani, 2000.
 7. Kiselev, P.G., *Îndrumar pentru calcule hidraulice*, Editura Tehnică, București 1988
 8. Tulbure, I.: *Mecanica fluidelor*. Curs, Litografia Institutului pentru Mecanică Tehnică, Universitatea Tehnică Clausthal, Germania, 2003
 9. Becker, E.: *Technische Strömungslehre (Mecanica fluidelor tehnică)*. Teubner, Stuttgart, 2005.
- Diverse culegeri de probleme de mecanica fluidelor

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

Conținuturile disciplinei sunt adaptate necesităților practice concrete legate de proiectarea și utilizarea rețelelor fluidice, răspunzând astfel cerințelor agenților economici din domeniul fluidic. Pentru studenții care continuă studiile la un program de master în domeniul ingineriei mediului, disciplina poate constitui un punct de plecare pentru aprofundarea domeniului poluării aerului și al apelor, ca și al elaborării studiilor de impact ecologic și al analizei comportamentului diferitelor medii fluide pe parcursul ciclului de viață al diverselor produse. Prin conținut, disciplina răspunde necesităților practice actuale ale agenților economici din acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Rezolvarea corectă și completă a cerințelor subiectelor de examen</i>	<i>Prezentarea orală a subiectelor în cadrul examenului.</i>	50%
10.5 Seminar	- Corectitudinea întocmirii referatelor la lucrările de aplicații practice	- Intocmire de referate specifice domeniului abordat	15 %
	- Conținutul științific al referatelor	- Efectuarea unor aplicații practice	15 %
	- Corectitudinea rezolvării de probleme din domeniul mecanicii fluidelor	- Verificare pe parcurs prin rezolvare individuală de probleme	20 %

10.6 Standard minim de performanță:

- realizarea integrală a aplicațiilor practice și lucrărilor de seminar;
- prezentarea portofoliului de aplicații practice și lucrări de seminar;
- obținerea notei 5 la examen.

Demonstrarea competențelor în:

1. Explicarea noțiunilor fundamentale din mecanica fluidelor
2. Relevanța mecanicii fluidelor în abordarea poluării și protecției mediului
3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor de curgere a fluidelor

Nota explicativa: recuperarea orelor de aplicatii practice, seminar se va efectua in ultima saptamana din perioada de ore didactice, dupa un program stabilit anterior de comun acord cu studentii si afisat spre informare la avizier.

Data completării:

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Prof. univ. dr. ing. habil. Tulbure Ildiko

Asist. univ. dr. ing. Damian Gianina

Data avizării în departament

Semnătura Directorului de departament

Conf. univ. dr. ing. Begov-Ungur Andreea

Data aprobării în Consiliul Facultății

Semnătura Decanului Facultății

Conf.univ.dr. Rotar Corina