

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024/2025

Anul III Semestrul 1

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Informatica 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	Hidraulica			2.2. Cod disciplină	M301		
2.3. Titularul activității de curs	Prof. dr. ing. habil. Tulbure Ildiko						
2.4. Titularul activității de seminar	Prof. dr. ing. habil. Tulbure Ildiko						
2.5. Anul de studiu	3	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					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					

3.7 Total ore studiu individual	58
3.8 Total ore din planul de învățământ	42
3.9 Total ore pe semestru	100
3.10 Numărul de credite**	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	1. Matematica 2. Fizica 3. Mecanica fluidelor
4.2. de competențe	- Interes pentru explicarea proceselor, fenomenelor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului, în special a apelor; - Interes pentru gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă; - 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 hidraulica • pentru studenți: suport de curs în format electronic și editat • echipamente tehnice: laptop, videoproiector, anemometru, debitmetru, 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, explicații suplimentare la tabla, rezolvarea de probleme specifice, discutarea unor studii de caz din domeniul hidraulicii • pentru desfasurarea orelor de seminar: dotarea de laborator necesara, manometru, higrometru, barometru, anemometru, panou manometric, canal de apa, retea de apa, diferite profiluri de curgere

	etc. • 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 antropica sau naturala care determina și influențează poluarea mediului C2. Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă. C3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici
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 Hidraulică, ca și antrenarea utilizării lor adecvate în descrierea proceselor de poluare și protecție a mediului, în special ale apelor curgătoare și statoare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Transmiterea fundamentelor teoretice și metodologice de bază legate de hidraulică; Familiarizarea studenților cu terminologia și limbajul specific hidraulicii; Înșușirea noțiunilor de bază necesare pentru înțelegerea unor aspecte specifice care vor fi tratate la cursurile din anii viitori, cât și pentru viitoarea profesie; Înțelegerea relevanței hidraulicii 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 hidraulicii în descrierea problemelor legate de poluarea și protecția mediului 1.3. Definiții legate de hidraulică	Prelegere Discuții Prezentarea unor exemple specifice din domeniul abordat	2 ore
2. Proprietăți fizice ale lichidelor 2.1. Densitate, volum specific, greutate specifică, tensiunea superficială, capilaritatea 2.2. Fenomene de transport, vâscozitatea, relația lui Newton 2.3. Turbulența lichidelor	Prelegere Discuții Exemplificări	2 ore
3. Variația presiunii la curgerea lichidelor prin conducte 3.1. Presiune. Forte de presiune. 3.2. Legea hidrostaticii 3.3. Aplicații ale legii hidrostaticii 3.4. Studii de caz	Prelegere Discuții Exemplificări Aplicații tehnice concrete	2 ore
4. Curgerea ideală a lichidelor prin conducte 4.1. Legea hidrostaticii 4.2. Ecuația continuității 4.3. Ecuația lui Bernoulli și semnificația acesteia 4.4. Prezentarea aplicațiilor ecuației lui Bernoulli: sonde de măsură, jeturi lichide	Prelegere Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări	2 ore
5. Curgerea reală a lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune 5.1. Legea frecării în regim laminar 5.2. Pierderi de presiune longitudinale 5.3. Pierderi de presiune locale 5.4. Ecuația lui Bernoulli cu pierderi locale de presiune 5.5. Studii de caz	Prelegere Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări	4 ore
6. Curgerea turbulentă a lichidelor prin conducte 6.1. Determinarea numărului Reynolds 6.2. Tranziția de la curgerea laminară la curgerea turbulentă 6.3. Pierderi de presiune în curgerea turbulentă	Prelegere, Discuții Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentare film tematic	2 ore
7. Curgerea lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune 7.1. Curgerea laminară a lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune 7.2. Curgerea turbulentă a lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune 7.3. Influența rugozității suprafețelor solide, diagrama Nikuradse	Prelegere, discuții, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificări	2 ore

<p>8. Rezistente hidraulice (pierderi de presiune longitudinale/liniare, pierderi de presiune locale), diagrama lui Nikuradse 8.1. Pierderi de presiune longitudinale/liniare 8.2. Pierderi de presiune locale</p> <hr/> <p>9. Curgerea stationara a lichidelor prin retele hidraulice, tipuri de retele hidraulice, calculul retelelor hidraulice 9.1. Conducta lunga simpla 9.2. Conducta lunga cu diametru discontinuu variabil 9.3. Conducte lungi legate in paralel</p> <hr/> <p>10. Notiuni de teoria similitudinii si analiza dimensionala 10.1. Notiuni de analiza dimensionala 10.2. Teorema Pi (Teorema lui Buckingham) 10.3. Notiuni de teoria similitudinii</p> <hr/> <p>11. Exemple de aplicatii practice in cazul retelelor hidraulice – partea I 11.1. Rețele urbane de alimentare cu apa potabila 11.2. Rețele urbane de termoficare 11.3. Studii de caz</p> <hr/> <p>12. Exemple de aplicatii practice in cazul retelelor hidraulice – partea a II – a 12.1. Rețele casnice de alimentare cu apa potabila 12.2. Conditii limitative in cazul retelelor hidraulice casnice 12.3. Evidentierea situatiilor practice concrete 12.4. Studii de caz</p> <hr/> <p>13. Modele hidrodinamice cu aplicatii in modelarea fenomenelor de poluare a mediului, in special ale apelor curgatoare si stationare 13.1. Descrierea poluării apelor curgatoare 13.2. Diverse modele hidraulice 13.3. Exemplificari</p> <hr/> <p>14. Concluzii finale privind relevanța și utilitatea disciplinei pentru ingineria mediului 14.1. Concluzii privind relevanta disciplinei 14.2. Concluzii referitoare la activități de cercetare în domeniu</p>	<hr/> <p>Prelegere, discutii, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificari</p> <hr/> <p>Prelegere, discutii, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificari</p> <hr/> <p>Prelegere Discuții Exemplificări</p> <hr/> <p>Prelegere Discuții Exemplificări</p> <hr/> <p>Prelegere, discutii, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Prezentare film tematic</p> <hr/> <p>Prelegere Discuții Exemplificări</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> <hr/> <p>2 ore</p>
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tulbure, I., <i>Hidraulica</i>, suport de curs, online, SV, UAB, 2023 1. Cioc, D., <i>Hidraulica</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983 2. Kiselev, P.G., <i>Îndrumar pentru calcule hidraulice</i>, Editura Tehnică, București 1988 3. Tulbure, I.: <i>Mecanica fluidelor</i> – note de curs. Seria Didactica, Universitatea "1 Decembrie 1918" din Alba Iulia, 2014. 4. Irime, I., I.: <i>Mecanica fluidelor și mașini hidraulice</i>. Curs. Litografia Universității din Petroșani, 2000. 5. Iamandi, C., ș.a., <i>Hidraulica instalațiilor. Aplicații</i>, Editura Tehnică, București 1985 6. Iamandi, C., ș.a., <i>Hidraulica instalațiilor</i>, Editura Tehnică, București 2002 7. Idelcik, I., E., <i>Îndrumător pentru calculul rezistențelor hidraulice</i>, Editura Tehnică, București, 1984 8. Willi Bohl: <i>Technische Stroemungslehre</i>. Vogel Verlag, 9. Auflage, 1991 9. R. Nollau, D. Herschel, D. Will, N. Gebhardt: <i>Hydraulik</i>, Editura Springer, Berlin, 2011 10. Ionescu, D. G., <i>Introducere în mecanica fluidelor</i>, Editura Tehnică, București 2005 11. Kiselev, P.G., <i>Îndrumar pentru calcule hidraulice</i>, Editura Tehnică, București 1988 12. Tulbure, I.: <i>Mecanica fluidelor</i>. Curs, Litografia Institutului pentru Mecanică Tehnică, Universitatea Tehnică Clausthal, Germania, 2003 13. Jischa, M., F.: <i>Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)</i>. Vieweg, Braunschweig, Germania, 1982. 14. Becker, E.: <i>Technische Strömungslehre (Mecanica fluidelor tehnică)</i>. Teubner, Stuttgart, 2005. <p>Diverse manuale de hidraulica</p>		
<p>8.2. Seminar</p> <p>1. Notiuni introductive 1.1. Relevanta disciplinei Hidraulica in Ingineria mediului 1.2. Abordarea descrierii proceselor de poluare cu legile hidraulicii 1.3. Marimi fizice importante pentru disciplina „Hidraulica” 1.4. Mentionarea tematicilor ce se vor aborda la aceste ore de aplicatii practice</p> <hr/> <p>2. Determinarea densitatii diferitelor lichide 2.1. Explicarea scopului lucrării 2.2. Masuratori experimentale 2.3. Calculul densitatii pt diverse lichide</p>	<hr/> <p>Dezbateri Exemplificări Prezentarea relevantei disciplinei pentru ingineria mediului</p> <hr/> <p>Explicarea lucrării de seminar Masuratori experimentale Calculul densitatii</p>	<hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p>

<p>3. Aplicarea ecuatiilor de bilant in hidraulica 3.1. Specificarea ecuatiei continuitatii 3.2. Mentionarea ecuatiei lui Bernoullii 3.3. Caracteristici specifice ale ecuatiilor 3.4. Aplicatii concrete in practica</p> <p>4. Masurarea vitezei apei 4.1. Explicarea scopului lucrarii 4.2. Prezentarea aparatului de masura 4.3. Efectuare de masuratori</p> <p>5. Curgerea laminara si turbulenta a lichidelor prin conducte 5.1. Caracteristicile curgerii laminare 5.2. Caracteristicile curgerii turbulenta 5.3. Aplicatii practice economice, industriale 5.4. Rezolvare de probleme</p> <p>6. Pierderi de presiune si regimuri de curgere, Numarul lui Reynolds 6.1. Pierderi longitudinale de presiune 6.2. Pierderi locale de presiune 6.3. Explicarea numarului lui Reynolds 6.4. Tranzitia de la curgerea laminara la cea turbulenta 6.5. Relevanta practica concreta</p> <p>7. Concluzii finale Incheierea situatiei la orele de aplicatii practice si seminar</p>	diverselor lichide	
	Dezbatere Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme	2 ore
	Explicarea lucrarii de seminar Masuratori experimentale Exprimarea vitezei cu diverse unitati de masura Concluzii	2 ore
	Dezbatere Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme	2 ore
	Dezbatere Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme	2 ore
Dezbatere Verificarea materialelor prezentate Incheierea situatiei la orele de seminar	2 ore	

Bibliografie

1. Tulbure, I., *Hidraulica*. Aplicatii practice – online, Universitatea “1 Decembrie 1918” din Alba Iulia, 2013
 2. Cioc, D., *Hidraulica*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983
 3. Kiselev, P.G., *Îndrumar pentru calcule hidraulice*, Editura Tehnică, București 1988
 4. Irimie, I., I.: *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice*. Curs. Litografia Universității din Petroșani, 2000.
 5. Iamandi, C., ș.a., *Hidraulica instalațiilor. Aplicații*, Editura Tehnică, București 1985
 6. Idelcik, I., E., *Îndrumător pentru calculul rezistențelor hidraulice*, Editura Tehnică, București, 1984
 7. Ionescu, D. G., *Introducere în mecanica fluidelor*, Editura Tehnică, București 2005
 8. Kiselev, P.G., *Îndrumar pentru calcule hidraulice*, Editura Tehnică, București 1988
 9. Tulbure, I.: *Mecanica fluidelor*. Curs, Litografia Institutului pentru Mecanică Tehnică, Universitatea Tehnică Clausthal, Germania, 2003
 10. Jischa, M., F.: *Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)*. Vieweg. Braunschweig, Germania, 1982.
 11. Becker, E.: *Technische Strömungslehre (Mecanica fluidelor tehnică)*. Teubner, Stuttgart, 2005.
- Diverse Diverse culegeri de aplicatii si probleme de hidraulica

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

Conținuturile disciplinei sunt adaptate necesitatilor practice concrete legate de proiectarea și utilizarea rețelelor hidraulice, răspunzând astfel cerințelor agenților economici din domeniul hidraulicii. Pentru studenții care continuă studiile la un program de master în domeniul ingineriei mediului, disciplina poate constitui un punct de plecare pentru aprofundarea domeniului impactului asupra mediului ale diverselor activități economice umane, ca și al elaborării studiilor de impact ecologic. 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, după partea scrisă</i>	50%
10.5 Seminar	<ul style="list-style-type: none"> - Corectitudinea întocmirii referatelor la lucrările de aplicații practice - Conținutul științific al referatelor - Implicarea în abordarea tematicilor de seminar, corectitudinea rezolvării de 	- Intocmire de referate specifice domeniului abordat	15 %
		- Efectuarea unor aplicații practice	15 %
		- Verificare pe parcurs prin rezolvare individuală de probleme	20 %

	<i>probleme din domeniul hidraulicii si al curgerii lichidelor</i>		
10.6 Standard minim de performanță: - realizarea integrala a aplicatiilor practice și lucrurilor de seminar; - prezentarea portofoliului de aplicatii practice și lucrari de seminar; - obtinerea notei 5 la examen.			
Demonstrarea competențelor în: 1. Explicarea notiunilor fundamentale din hidraulica 2. Aplicarea notiunilor specifice hidraulicii in abordarea poluării și protecției mediului 3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor de curgere a lichidelor			

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

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

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