

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023/2024

Anul de studiu 3 / Semestrul 1

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățămînt 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	Licenta
1.6. Programul de studii/calificarea*	Ingineria mediului / 213304, 213302, 213303

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Hidraulica			2.2. Cod disciplină	M301		
2.3. Titularul activității de curs	Tulbure Ildiko						
2.4. Titularul activității de seminar / laborator	Tulbure Ildiko						
2.5. Anul de studiu	3	2.6. Semestrul	1	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	C	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/laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățămînt	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					84 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități .....					

3.7 Total ore studiu individual	84
3.9 Total ore pe semestru	42
3.10 Numărul de credite**	3

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	1. Matematica 2. Fizica 3. Mecanica fluidelor
4.2. de competențe	C1.1. Definirea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor si metodologiei stiintifice de mediu. C2.1. Descrierea si aplicarea conceptelor, teoriilor si metodelor practice/ tehnologice/ ingineresti pentru determinarea starii calitatii mediului C3.1. Descrierea factorilor de mediu si interactiune acestora cu fenomenele naturale si antropice care le afecteaza calitatea

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- 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 si editat - echipamente tehnice: laptop, videoproiector, anemometru, debitmetru, sonda Pitot, sonda Prandtl, tub manometric, diverse manometre, barometre
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	- 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 laborator: 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	<p>C1. Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului</p> <p>C1.2. Utilizarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului</p> <p>C1.3. Aplicarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului</p> <p>C2. Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă.</p> <p>C2.1. Descrierea și aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor practice/ tehnologice/ ingineresti pentru determinarea stării calității mediului</p> <p>C2.2. Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor de bază în probleme de ingineria mediului</p> <p>C3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici</p> <p>C3.1. Descrierea factorilor de mediu și interacțiunile acestora cu fenomenele naturale și antropice care le afectează calitatea</p> <p>C3.2. Interpretarea mecanismelor prin care factorii naturali și antropici conduc la deteriorarea calității mediului</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- 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 statatoare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmiterea fundamentelor teoretice și metodologice de bază legate de hidraulică;</li> <li>- Familiarizarea studenților cu terminologia și limbajul specific hidraulicii;</li> <li>- Însușirea noțiunilor de bază necesare pentru înțelegerea unor aspecte specifice care vor fi tratate la cursurile din anii viitori, cât și pentru viitoarea lor profesie;</li> <li>- Înțelegerea relevanței hidraulicii pentru abordarea problemelor specifice din ingineria mediului.</li> </ul>

## 8. Conținuturi\*

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Introducere, scopul și obiectivele disciplinei, definiții</b></p> <p>1.1. Scopul și relevanța disciplinei pentru ingineria mediului</p> <p>1.2. Rolul hidraulicii în descrierea problemelor legate de poluarea și protecția mediului</p> <p>1.3. Definiții legate de hidraulică</p>	<p>Prelegere Discuții Prezentarea unor exemple specifice din domeniul abordat</p>	2 ore
<p><b>2. Proprietăți fizice ale lichidelor</b></p> <p>2.1. Densitate, volum specific, greutate specifică, tensiunea superficială, capilaritatea</p> <p>2.2. Fenomene de transport, vâscozitatea, relația lui Newton</p> <p>2.3. Turbulența lichidelor</p>	<p>Prelegere Discuții Exemplificări</p>	2 ore
<p><b>3. Variația presiunii la curgerea lichidelor prin conducte</b></p> <p>3.1. Presiune. Forțe de presiune.</p> <p>3.2. Legea hidrostaticii</p> <p>3.3. Aplicații ale legii hidrostaticii</p> <p>3.4. Studii de caz</p>	<p>Prelegere Discuții Exemplificări Aplicații tehnice concrete</p>	2 ore
<p><b>4. Curgerea ideală a lichidelor prin conducte</b></p> <p>4.1. Legea hidrostaticii</p> <p>4.2. Ecuația continuității</p> <p>4.3. Ecuația lui Bernoulli și semnificația acesteia</p> <p>4.4. Prezentarea aplicațiilor ecuației lui Bernoulli: sonde de măsură, jeturi lichide</p>	<p>Prelegere Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări</p>	2 ore
<p><b>5. Curgerea reală a lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune</b></p> <p>5.1. Legea frecării în regim laminar</p> <p>5.2. Pierderi de presiune longitudinale</p> <p>5.3. Pierderi de presiune locale</p> <p>5.4. Ecuația lui Bernoulli cu pierderi locale de presiune</p> <p>5.5. Studii de caz</p>	<p>Prelegere Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări</p>	4 ore
<p><b>6. Curgerea turbulentă a lichidelor prin conducte</b></p> <p>6.1. Determinarea numărului Reynolds</p>	<p>Prelegere, Discuții Evidențierea anumitor</p>	2 ore

<p>6.2. Tranzitia de la curgerea laminara la curgerea turbulenta 6.3. Pierderi de presiune in curgerea turbulenta</p> <hr/> <p><b>7. Curgerea lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune</b> 7.1. Curgerea laminara a lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune 7.2. Curgerea turbulenta a lichidelor prin conducte cu pierderi de presiune 7.3. Influenta rugozitatii suprafetelor solide, diagrama Nikuradse</p> <hr/> <p><b>8. Rezistente hidraulice (pierderi de presiune longitudinale/liniare, pierderi de presiune locale), diagrama lui Nikuradse</b> 8.1. Pierderi de presiune longitudinale/liniare 8.2. Pierderi de presiune locale</p> <hr/> <p><b>9. Curgerea stationara a lichidelor prin retele hidraulice, tipuri de retele hidraulice, calculul retelelor hidraulice</b> 9.1. Conducta lunga simpla 9.2. Conducta lunga cu diametru discontinuu variabil 9.3. Conducte lungi legate in paralel</p> <hr/> <p><b>10. Notiuni de teoria similitudinii si analiza dimensionala</b> 10.1. Notiuni de analiza dimensionala 10.2. Teorema Pi (Teorema lui Buckingham) 10.3. Notiuni de teoria similitudinii</p> <hr/> <p><b>11. Exemple de aplicatii practice in cazul retelelor hidraulice – partea I</b> 11.1. Rețele urbane de alimentare cu apa potabila 11.2. Rețele urbane de termoficare 11.3. Studii de caz</p> <hr/> <p><b>12. Exemple de aplicatii practice in cazul retelelor hidraulice – partea a II – a</b> 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><b>13. Modele hidrodinamice cu aplicatii in modelarea fenomenelor de poluare a mediului, in special ale apelor curgatoare si stationare</b> 13.1. Descrierea poluării apelor curgatoare 13.2. Diverse modele hidraulice 13.3. Exemplificari</p> <hr/> <p><b>14. Concluzii finale privind relevanța și utilitatea disciplinei pentru ingineria mediului</b> 14.1. Concluzii privind relevanta disciplinei 14.2. Concluzii referitoare la activități de cercetare în domeniu</p>	<p>fenomene specifice, Prezentare film tematic</p> <hr/> <p>Prelegere, discutii, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificări</p> <hr/> <p>Prelegere, discutii, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificări</p> <hr/> <p>Prelegere, discutii, Evidențierea anumitor fenomene specifice, Exemplificări</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>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> <hr/> <p>2 ore</p> <hr/> <p>2 ore</p>
<p><b>Bibliografie</b></p>		
<p>1. Tulbure, I.: <i>Hidraulica</i>, suport de curs, SV, 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. Irimie, 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. Diverse manuale de hidraulica</p>		
<p><b>8.2. Seminar-laborator</b></p> <p><b>1. Notiuni introductive</b> 1.1. Relevanta disciplinei Hidraulica in Ingineria mediului 1.2. Abordarea descrierii proceselor de poluare cu legile hidraulicii</p>	<p>Dezbateri Exemplificări Prezentarea relevantei</p>	<p>2 ore</p>

<p>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><b>2. Determinarea densitatii diferitelor lichide</b> 2.1. Explicarea scopului lucrării 2.2. Masuratori experimentale 2.3. Calculul densitatii pt diverse lichide</p> <hr/> <p><b>3. Aplicarea ecuatiilor de bilant in hidraulica</b> 3.1. Specificarea ecuatiei continuitatii 3.2. Mentionarea ecuatiei lui Bernoulli 3.3. Caracteristici specifice ale ecuatiilor 3.4. Aplicatii concrete in practica</p> <hr/> <p><b>4. Masurarea vitezei apei</b> 4.1. Explicarea scopului lucrării 4.2. Prezentarea aparatului de masura 4.3. Efectuare de masuratori</p> <hr/> <p><b>5. Curgerea laminara si turbulenta a lichidelor prin conducte</b> 5.1. Caracteristicile curgerii laminare 5.2. Caracteristicile curgerii turbulenta 5.3. Aplicatii practice economice, industriale 5.4. Rezolvare de probleme</p> <hr/> <p><b>6. Pierderi de presiune si regimuri de curgere, Numarul lui Reynolds</b> 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> <hr/> <p><b>7. Concluzii finale</b> Incheierea situatiei la orele de aplicatii practice si laborator</p>	<p>disciplinei pentru ingineria mediului</p> <hr/> <p>Explicarea lucrării de laborator Masuratori experimentale Calculul densitatii diverselor lichide</p> <hr/> <p>Dezbateri Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme</p> <hr/> <p>Explicarea lucrării de laborator Masuratori experimentale Exprimarea vitezei cu diverse unitati de masura Concluzii</p> <hr/> <p>Dezbateri Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme</p> <hr/> <p>Dezbateri Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme</p> <hr/> <p>Dezbateri Verificarea materialelor prezentate Incheierea situatiei la orele de laborator</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>
---	--	---

#### 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 necesităților 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 poluării apelor și 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/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corectitudinea întocmirii referatelor la lucrările de aplicații practice</li> <li>- Conținutul științific al referatelor</li> <li>- Implicarea în abordarea tematicilor de seminar, corectitudinea rezolvării de probleme din domeniul hidraulicii și al curgerii lichidelor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intocmire de referate specifice domeniului abordat</li> <li>- Efectuarea unor aplicații practice</li> <li>- Verificare pe parcurs prin rezolvare individuală de probleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 %</li> <li>15 %</li> <li>20 %</li> </ul>
<p>10.6 Standard minim de performanță:</p> <p>C1. Explicarea noțiunilor fundamentale din hidraulică</p> <p>C2. Relevanța dinamicii lichidelor în caracterizarea poluării mediului</p> <p>C3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor de curgere a lichidelor</p> <p>C4. Folosirea TIC în probleme de hidraulică cu relevanță pentru ingineria mediului</p>			

Nota explicativa: recuperarea orelor de aplicații practice, seminar și lucrări de laborator se va efectua în ultima săptămână din perioada de ore didactice, după un program stabilit anterior de comun acord cu studenții și afișat spre informare la avizier.

Data completării: 14.09.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

**ANEXĂ LA FIȘA DISCIPLINEI****b. Evaluare – mărire de notă**

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/laborator	<i>- Corectitudinea întocmirii referatelor la lucrările de aplicații practice</i>	<i>- Intocmire de referate specifice domeniului abordat</i>	15 %
	<i>- Conținutul științific al referatelor</i>	<i>- Efectuarea unor aplicații practice</i>	15 %
	<i>- Corectitudinea rezolvării de probleme din domeniul hidraulicii</i>	<i>- Verificare pe parcurs prin rezolvare individuală de probleme</i>	20 %
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Participarea la 50% din activitățile didactice și însușirea conceptelor de bază.*			
Data completării	Semnătura titularului de curs		Semnătura titularului de seminar
14.09.2023			

**c. Evaluare – restanță**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen	Lucrare scrisă	50%
10.5 Seminar/laborator	Referate, eseuri, proiecte	Prezentare la seminar	50%
	Participare la activitățile de seminar și laborator, prin rezolvare de probleme și efectuare de măsurători practice concrete		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Participarea la 50% din activitățile didactice și însușirea conceptelor de bază.*,**			
Data completării	Semnătura titularului de curs		Semnătura titularului de seminar
14.09.2023			