

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departamentul	Științe Exacte și Ingineresti
1.4. Domeniul de studii	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Ingineria mediului

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Hidraulica</b>	2.2. Cod disciplină	<b>M213</b>
2.3. Titularul activității de curs	Tulbure Ildiko		
2.4. Titularul activității de seminar	Tulbure Ildiko		
2.5. Anul de studiu	<b>II</b>	2.6. Semestrul	<b>II</b>
		2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	<b>C</b>
		2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	<b>O</b>

### 3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	<b>3</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/laborator	<b>1</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>42</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6. seminar/laborator	<b>14</b>
Distribuția fondului de timp					<b>72 ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>28</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>28</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>14</b>
Tutoriat					<b>-</b>
Examinări					<b>2</b>
Alte activități: Explicatii suplimentare, consultatii					<b>-</b>

3.7 Total ore studiu individual	<b>72</b>
3.8 Total ore din planul de învățământ	<b>42</b>
3.9 Total ore pe semestru	<b>114</b>
3.10 Numărul de credite	<b>4</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	1. Fizica 2. Analiza matematica
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pentru susținerea cursului: slide-uri, materiale informative, unde este cazul prezentarea unor filme pentru înțelegerea anumitor aspecte legate de mecanica lichidelor</li> <li>- pentru studenți: suport de curs în format electronic și editat</li> <li>- echipamente tehnice: laptop, videoproiector</li> </ul>
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pentru susținerea seminarului: materiale informative, explicații suplimentare la tablă, rezolvarea de probleme specifice, discutarea unor studii de caz din domeniul curgerii lichidelor</li> <li>- echipamente tehnice: laptop, videoproiector, filme specifice, alte echipamente tehnice corespunzătoare cazului analizat</li> </ul>

## 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 calitatii mediului</p> <p>C2.2. Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor de bază în probleme de ingineria mediului</p> <p><b>C3.</b> 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 calitatii 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, utilizarea lor adecvată în descrierea proceselor de poluare și protecție a mediului
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmiterea fundamentelor teoretice și metodologice 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> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Introducere, scopul și obiectivele cursului</b>	Prelegere	
1.1. Scopul și relevanța disciplinei pentru ingineria mediului	Discuții	

1.2. Rolul hidraulicii in descrierea problemelor legate de poluarea si protectia mediului	Exemplificări Prezentare film tematic	
<b>2. Proprietăți fizice ale lichidelor</b> 2.1. Densitate, volum specific, greutate specifică, tensiunea superficială, capilaritatea 2.2. Fenomene de transport, vâscozitatea, relația lui Newton	Prelegere Discutii Exemplificări	
<b>3. Legea hidrostaticii, aplicatii ale legii hidrostaticii.</b> <b>Forte hidrostactice, Principiul lui Arhimede</b> 3.1. Legea hidrostaticii 3.2. Aplicatii ale legii hidrostaticii 3.3. Forte hidrostactice, Principiul lui Arhimede 3.4. Studii de caz	Prelegere Discutii Exemplificări Aplicatii	
<b>4. Ecuatia lui Bernoulli, aplicatii ale ecuatiei lui Bernoulli:</b> 4.1. Prezentarea termenilor ecuatiei lui Bernoulli si semnificatiei acesteia 4.2. Prezentarea aplicatiilor ecuatiei lui Bernoulli: sonde de masura, jeturi lichide 4.3. Ecuatia lui Bernoulli cu pierderi de presiune 4.4. Studii de caz	Prelegere Discutii Exemplificări	
<b>5. Pierderi de presiune în instalațiile hidraulice</b> 5.1. Pierderi de presiune locale 5.2. Pierderi de presiune longitudinale 5.3. Calculul pierderilor de presiune prin conducte - Diagrama Nikuradse	Prelegere Discutii Exemplificări	
<b>6. Modelarea hidraulică</b> 6.1. Prezentarea notiunii de modelare hidraulica 6.2. Modele hidraulice folosite pentru conducte 6.3. Studii de caz	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>7. Bazele curgerii turbulente</b> 7.1. Determinarea numarului Reynolds 7.2. Tranzitia de la curgerea laminara la curgerea turbulenta 7.3. Pierderi de presiune in curgerea turbulenta	Prelegere Discuții Exemplificări Prezentare film tematic	
<b>8. Curgeri laminare si turbulente prin retele hidraulice</b> 8.1. Curgerea laminara 8.2. Curgerea turbulenta 8.3. Tranzitia de la curgerea laminara la curgerea turbulenta	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>9. Curgerea in regim laminar prin conducte circulare cu pierderi de presiune</b> 9.1. Curgerea prin conducte in regim laminar 9.2. Diagrama Nikuradse in regim laminar	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>10. Curgerea in regim turbulent prin conducte cu pierderi de presiune</b> 10.1. Curgerea prin conducte in regim turbulent 10.2. Diagrama Nikuradse in regim turbulent	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>11. Curgerea staționară a lichidelor în conducte sub presiune</b> 11.1. Prezentarea curgerii stationare prin conducte sub presiune 11.2. Descrierea curgerii 11.3. Exemplificari	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>12. Curgerea prin retele hidraulice</b> 12.1. Tipuri de retele hidraulice 12.2. Pierderi de presiune prin retele hidraulice 12.3. Relevanta practica si exemplificari	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>13. Modele hidrodinamice cu aplicatii in modelarea fenomenelor de poluare a mediului</b> 13.1. Descrierea poluarii apelor curgatoare 13.2. Diverse modele hidraulice 13.3. Exemplificari	Prelegere Discuții Exemplificări Prezentare film tematic	

<b>14. Concluzii privind relevanta disciplinei pentru ingineria mediului</b> 14.1. Concluzii privind relevanta disciplinei 14.2. Concluzii referitoare la diversele activități de cercetare în domeniu	Prelegere Discuții Exemplificări	
<b>Bibliografie</b> 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. 15. Diverse manuale de hidraulica		
<b>8.2. Seminar-laborator</b>		
<b>1. Notiuni introductive</b> 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	Dezbateri Exemplificări	
<b>2. Determinarea densitatii diferitelor lichide</b> 2.1. Explicarea scopului lucrării 2.2. Masuratori experimentale 2.3. Calculul densitatii pt diverse lichide	Explicarea lucrării de laborator Masuratori experimentale Calculul densitatii diverselor lichide	
<b>3. Ecuatii de bilant in hidraulica</b> 3.1. Specificarea ecuatiei continuitatii 3.2. Mentionarea ecuatiei lui Bernoullii 3.3. Caracteristici specifice ale ecuatiilor 3.4. Aplicatii concrete in practica	Dezbateri Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme	
<b>4. Masurarea vitezei apei</b> 4.1. Explicarea scopului lucrării 4.2. Prezentarea aparatului de masura 4.3. Efectuare de masuratori	Explicarea lucrării de laborator Masuratori experimentale Exprimarea vitezei cu diverse UM Concluzii	
<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	Dezbateri Exemplificări Rezolvare de probleme	
<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 Explicarea numarului lui Reynolds 6.3. Trecerea de la curgerea laminara la curgerea turbulenta 6.4. Tranzitia de la curgerea laminara la cea turbulenta 6.5. Relevanta practica concreta	Dezbateri Conversație Exemplificari Rezolvare de probleme	
<b>7. Concluzii finale</b> Incheierea situației la orele de aplicatii practice si laborator	Dezbateri Verificarea materialelor prezentate	

**Bibliografie**

1. Cioc, D., *Hidraulica*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983
  2. Kiselev, P.G., *Îndrumar pentru calcule hidraulice*, Editura Tehnică, București 1988
  3. Irimie, I., I.: *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice*. Curs. Litografia Universității din Petroșani, 2000.
  4. Iamandi, C., ș.a., *Hidraulica instalațiilor. Aplicații*, Editura Tehnică, București 1985
  5. Idelcik, I.E., *Îndrumător pentru calculul rezistențelor hidraulice*, Editura Tehnică, București, 1984
  6. Ionescu, D. G., *Introducere în mecanica fluidelor*, Editura Tehnică, București 2005
  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. Jischa, M., F.: *Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)*. Vieweg, Braunschweig, Germania, 1982.
  10. Becker, E.: *Technische Strömungslehre (Mecanica fluidelor tehnică)*. Teubner, Stuttgart, 2005.
- Diverse culegeri de 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 poluării apelor și elaborării studiilor de impact ecologic. Prin conținut, disciplina răspunde necesităților practice actuale ale agenților economici în 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>	60%
	-	-	-
10.5 Seminar/laborator	<i>- Corectitudinea întocmirii referatelor la lucrările de aplicații practice</i>	<i>Verificare pe parcurs Efectuarea unor aplicații practice/Intocmire referate</i>	15%
	<i>- Conținutul științific al referatelor</i>		15%
Forme de evaluare continuă (teste, grile etc.)	<i>- Implicarea în abordarea tematicii seminariilor, în rezolvarea de probleme</i>		10%

10.6. Standard minim de performanță:

- C1. Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului  
 C3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici  
 C5. Folosirea TIC în probleme de ingineria mediului

Data completării

24.02.2017

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

27.02.2017

Semnătura director de departament

.....