


**FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	de Instalații
1.3	Departamentul	Ingineria Instalațiilor
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5	Ciclul de studii	Masterat
1.6	Programul de studii/Calificarea	Ingineria Instalațiilor/Inginer MS
1.7	Forma de învățământ	IF- învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	16.10

**2. Date despre disciplină**

2.1	Denumirea disciplinei		Tehnologii avansate de separare pentru apa si hidrogen								
2.2	Aria tematică (subject area)		Tehnologii noi								
2.3	Responsabili de curs		Prof.dr.fiz. Ioan STEFANESCU								
2.4	Titularul activităților de proiect		Sef lucr.dr.ing.Anca HOTUPAN								
2.5	Anul de studii	II	2.6	Semestrul	1	2.7	Tipul de evaluare	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DS/DOB

**3. Timpul total estimat**

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs			Aplicații			Stud. ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
II/1	Tehnologii avansate de separare pentru apa si hidrogen	14	2		1	28		14	62	104	4

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicații	1
3.4	Total ore din planul de învăț.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicații	14
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								-
Examinări								2
Alte activități								-
3.7	Total ore studiul individual			62				
3.8	Total ore pe semestru			104				
3.9	Număr de credite			4				

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

4.1	De curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - noțiuni de termotehnică avansată, de hidraulică avansată</li> <li>- Instalații sanitare</li> <li>- Instalații hidroedilitare</li> <li>- Sisteme de alimentări cu gaze,</li> </ul>
-----	---------------	--

		Instalații hidraulice industriale
4.2	De competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Amfiteatru dotat cu video-proiector
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	-

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalații de distribuție și alimentarea cu apă potabilă</li> <li>• Instalații de distribuție și alimentare cu gaze</li> <li>• Stații de tratarea apei potabile</li> <li>• Stații de epurarea apelor uzate</li> <li>• Instalații de utilizare a hidrogenului</li> <li>• Sisteme de producere, transport și utilizare a hidrogenului</li> </ul>
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• să aleagă cea mai bună soluție pentru utilizarea membranelor în tratarea apei</li> <li>• să stabilească schema principală și să dimensioneze sisteme ce utilizează membranele în tratarea apei</li> <li>• să conceapă o instalație de tratarea apei cu membrane</li> <li>• să dimensioneze sisteme de tratare a apei cu membrane</li> <li>• să efectueze probele și reglaje necesare pentru a se utiliza în condiții optime instalațiile de tratarea apei cu membrane</li> <li>• să conceapă o instalație de separare și produce a hidrogenului</li> <li>• să dimensioneze o instalație de separare și producere a hidrogenului</li> <li>• să conceapă un sistem de înmagazinare , transport, distribuție și utilizare a hidrogenului</li> </ul>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	
Competențe transversale		CT3. Să demonstreze spirit creativ și de inițiativă în rezolvarea problemelor complexe

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

7.1	Obiectivul general al disciplinei	<p><b>C2.</b> Să evalueze eficiența funcțională și energetică a sistemelor de instalații și să proiecteze soluții pentru reabilitarea și modernizarea tehnologică a acestora</p> <p><b>C5.</b> Să conceapă programe și să efectueze activități de cercetare aplicativă pentru evaluarea performanței funcțional energetice ale diferitelor categorii de instalații</p>
7.2	Obiectivele specifice	<b>C2.1.</b> Să alcătuiască programe pentru investigarea condițiilor de funcționare și evaluare a eficienței diferitelor categorii de instalații

	<p><b>C2.2.</b> Să analizeze și să evalueze parametrii funcționali și indicatorii de performanță a echipamentelor și sistemelor de instalații în condițiile de exploatare date</p> <p><b>C2.3.</b> Să identifice neconformitățile tehnice și necesitățile de reabilitare /modernizare funcțională și energetică</p> <p><b>C2.4.</b> Să selecteze și să propună măsuri de intervenție pentru eficientizarea funcțional energetică a diferitelor categorii de instalații</p> <p><b>C2.5.</b> Să întocmească documentația tehnico economică specifică evaluării funcționale și energetice</p> <p><b>C5.1.</b> Să cunoască realizările tehnico științifice recente și tendințele pe plan național și internațional pentru dezvoltarea domeniului</p> <p><b>C5.2.</b> Să cunoască în profunzime rolul și comportarea echipamentelor și sistemelor de instalații corespunzător cerințelor funcționale</p> <p><b>C5.3.</b> Să folosească metode și programe de calcul specializate pentru modelarea sistemelor de instalații și simularea comportării acestora în diferite ipoteze funcționale</p> <p><b>C5.4.</b> Să aplice tehnici de măsurare a parametrilor funcționali, să prelucreze și să interpreteze rezultatele măsurătorilor pentru diferite categorii de instalații</p> <p><b>C5.5.</b> Să elaboreze proiecte și rapoarte pentru programe de cercetare specifice domeniului</p>
--	--

## 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs (titlul cursurilor + programa analitică)</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Introducere. Terminologie. Clasificări.	Expunere pe video-proiector Intrebări Discutii	2 ore
2	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Membrane, module și sisteme pentru tratarea apei cu tehnica membranelor		2 ore
3	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Transferul de masă la membranele sub presiune		2 ore
4	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Procese ce utilizează tehnica membranelor în tratarea apei potabile		2 ore
5	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Ultrafiltrarea și microfiltrarea		2 ore
6	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Osmoza inversă și nanofiltrarea		2 ore
7	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Electro dializa și piezodializa		2 ore
8	Hidrogen. Caracteristici fizice și chimice		2 ore
9-10	Separarea și producerea hidrogenului. Metode și tehnologii.		4 ore
11	Înmagazinarea hidrogenului.		2 ore
12	Transportul la distanță a hidrogenului		2 ore
13	Distribuția hidrogenului		2 ore
14	Utilizarea hidrogenului		2 ore
<b>8.2. Aplicații - proiect</b>			<b>Metode de predare</b>
1	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Modul de alegere al membranelor și a modulelor pentru instalații de tratarea apei	Expunere și aplicații	2 ore
2	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Proiectarea sistemelor de tratare ce utilizează tehnica membranelor		2 ore
3	Separarea apei cu ajutorul membranelor. Proiectarea sistemelor de tratare ce utilizează tehnica membranelor		2 ore
4	Separarea hidrogenului. Dimensionarea instalației de separare		2 ore
5	Separarea hidrogenului. Dimensionarea instalației de separare		2 ore
6	Înmagazinarea hidrogenului. Dimensionare		2 ore
7	Transportul, distribuția și utilizarea hidrogenului. Dimisionare		2 ore

## Bibliografie

### *In biblioteca UTC-N*

1. Emanoil Bârsan – Potabilizarea apei cu tehnologia membranelor, Editura Ceremi, Iași 2002
2. Gabriel Racovițeanu – Teoria decantării și filtrării apei, Editura Matrixrom, București 2003
3. Gheorghe Badea, Alexandru Cristea – Instalații hidraulice industriale. Vol. 1: Aer comprimat, dioxid de carbon, acetilena, Editura Risoprint, Cluj–Napoca, 2008

### *Materiale didactice virtuale*

1. [www.dow.com](http://www.dow.com)
2. [www.hydrogenassociation.org](http://www.hydrogenassociation.org)
3. <http://www.iahe.org/journal.asp>

### *În alte biblioteci*

1. Gheorghe Rădulescu – Bazele membranologiei, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984
  2. Popescu Georgeta - Membrane și procese de membrană, Editura Ars Docendi, București, 2005
- U.S. Department of Energy – Costs of storing and transporting hydrogen, 2008

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfasoara activitatea in proiectare si executie

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice în scris		Proba scrisă – durata evaluării 2 ore		80 %
Aplicați		Predarea proiectului		Sustinerea proiectului		20 %

### 10.4 Standard minim de performanță

Participarea la proiect condiționează intrarea la examen.

Componentele notei Examen (E); Proiect (P)

Formula de calcul a notei  $N=0.80 \times E + 0.20 \times P$

Condiția de obținere a creditelor:  $N > 5.0$ ; unde  $E > 5.0$ ,  $P > 5.0$

Data completării  
25.09.2016

Titularul de curs,  
Prof.dr.fiz. Ioan STEFANESCU

Titularul de proiect,  
Sef lucr.dr.ing.Anca HOTUPAN

Data avizării în departament 02.10.2016	Director departament Conferențiar dr. ing. Carmen MĂRZA
--	--