

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
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	15.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii avansate de separare pentru apa și hidrogen				
2.2 Titularul de curs	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca – anca.hotupan@insta.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de proiect	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca – anca.hotupan@insta.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										16
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										9
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Noțiuni de termotehnică avansată, de hidraulică avansată - Instalații sanitare - Instalații hidroedilitare - Sisteme de alimentări cu gaze, - Instalații hidraulice industriale
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	I 204 Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
5.2. de desfășurare a proiectului	I 13 Facultatea de Inginerie a Instalațiilor

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice : • Instalații de distribuție și alimentarea cu apă potabilă • Instalații de distribuție și alimentare cu gaze • Stații de tratarea apei potabile • Stații de epurarea apelor uzate • Instalații de utilizare a hidrogenului • Sisteme de producere, transport și utilizare a hidrogenului Deprinderi dobândite: • - să aleagă cea mai bună soluție pentru utilizarea membranelor în tratarea apei • să stabilească schema principală și să dimensioneze sisteme ce utilizează membranele în tratarea apei • să conceapă o instalație de tratarea a apei cu membrane • să dimensioneze sisteme de tratare a apei cu membrane • să efectueze probele și reglajele necesare pentru a se utiliza în condiții optime instalațiile de tratarea a apei cu membrane • să conceapă o instalație de separare și produce a hidrogenului • să dimensioneze o instalație de separare și producere a hidrogenului • să conceapă un sistem de înmagazinare , transport, distribuție și utilizare a hidrogenului
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	C2. Să evalueze eficiența funcțională și energetică a sistemelor de instalații și să proiecteze soluții pentru reabilitarea și modernizarea tehnologică a acestora C5. Să conceapă programe și să efectueze activități de cercetare aplicativă pentru evaluarea performanței funcțional energetice ale diferitelor categorii de instalații
7.2 Obiectivele specifice	C2.1. Să alcătuiască programe pentru investigarea condițiilor de funcționare și evaluare a eficienței diferitelor categorii de instalații C2.2. Să analizeze și să evalueze parametri funcționali și indicatorii de performanță a echipamentelor și sistemelor de instalații în condițiile de exploatare date C2.3. Să identifice neconformitățile tehnice și necesitățile de reabilitare /modernizare funcțională și energetică C2.4. Să selecteze și să propună măsuri de intervenție pentru eficientizarea funcțional energetică a diferitelor categorii de instalații C2.5. Să întocmească documentația tehnico economică specifică evaluării funcționale și energetice C5.1. Să cunoască realizările tehnico științifice recente și tendințele pe plan național și internațional pentru dezvoltarea domeniului C5.2. Să cunoască în profunzime rolul și comportarea echipamentelor și sistemelor de instalații corespunzător cerințelor funcționale C5.3. Să folosească metode și programe de calcul specializate pentru modelarea sistemelor de instalații și simularea comportării acestora în diferite ipoteze funcționale C5.4. Să aplice tehnici de măsurare a parametrilor funcționali, să prelucreze și să interpreteze rezultatele măsurărilor pentru diferite categorii de instalații C5.5. Să elaboreze proiecte și rapoarte pentru programe de cercetare specifice domeniului

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Introducere. Terminologie. Clasificări.	2 ore	Stil de predare interactiv; consultații.	
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Membrane, module și sisteme pentru tratarea apei cu tehnica membranelor	2 ore		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Transferul de masă la membranele sub presiune	2 ore		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Procese ce utilizează tehnica membranelor în tratarea apei potabile	2 ore		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Ultrafiltrarea și microfiltrarea	2 ore		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Osmoza inversă și nanofiltrarea	2 ore		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Electrodializa și piezodializa	2 ore		
Hidrogen. Caracteristici fizice și chimice	2 ore		
Separarea și producerea hidrogenului. Metode și tehnologii.	4 ore		
Înmagazinarea hidrogenului.	2 ore		
Transportul la distanță a hidrogenului	2 ore		
Distribuția hidrogenului	2 ore		
Utilizarea hidrogenului	2 ore		
Bibliografie În biblioteca Universității Tehnice din Cluj-Napoca			
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			
2. 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			
8.2 Proiect	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Modul de alegere al membranelor și a modulelor pentru instalații de tratarea apei	2 ore	Prezentare, întrebări, discuții, verificări	
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Proiectarea sistemelor de tratare ce utilizează tehnica membranelor	2 ore		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Proiectarea sistemelor de tratare ce utilizează tehnica membranelor	2 ore		
Separarea hidrogenului. Dimensionarea instalației de separare	2 ore		
Separarea hidrogenului. Dimensionarea instalației de separare	2 ore		
Înmagazinarea hidrogenului. Dimensionare	2 ore		
Transportul, distribuția și utilizarea hidrogenului. Dimisionare	2 ore		
Bibliografie În biblioteca Universității Tehnice din Cluj-Napoca			
1. Emanoil Bârsan – Potabilizarea apei cu tehnologia membranelor, Editura Ceremi, Iași 2002			
2. Tehnici de tratare a apei si separare a hidrogenului			
Materiale didactice virtuale			

1. www.hydrogenassociation.org
2. <http://www.iahe.org/journal.asp>

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în proiectarea și execuția instalațiilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea se face pe baza de: - grile;	Examen Teorie : - scris: test grila obligatoriu– 15 min	80%
10.5 Proiect	Sustinere orala a proiectului.	Sustinere orala a proiectului	20%
10.6 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:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2025	Curs	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca	
	Aplicații	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor 19.06.2025	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing. Ciprian BACOȚIU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor 19.06.2025	Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA