

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 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Instalațiilor/Inginer MS
1.7 Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii avansate de separare pentru apa și hidrogen	Codul disciplinei	15.10
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		
	DOP		

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) Evaluare										3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										16
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										9
(e) Tutoriat										-
(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	CP3 –Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale CP6- Dă dovadă de expertiză disciplinară CP17-Interpretează date specifice pentru a evalua calitatea apei CP19-Ia în calcul impactul proprietăților materialelor asupra transportului prin conducte CP24-Abordează problemele în mod critic CP25- Evaluează impactul de mediului
Competențe transversale	CT1 – Gândește în mod inovator; CT2 – Oferă consiliere altora; CT3 – Soluționează probleme; CT4 – Demonstrează spirit antreprenorial; CT5 – Își asumă responsabilitatea.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	CP3- Cunoaște terminologia de specialitate, metodele de cercetare și tendințele actuale din domeniul tehnologiilor de separare pentru apă și hidrogen.; CP6- Cunoaște principiile fundamentale și avansate ale proceselor de separare (membranare, adsorbție, absorbție, schimb ionic, procese electrochimice etc.) utilizate pentru apă și hidrogen.; CP17- Cunoaște indicatorii fizico-chimici și microbiologici ai calității apei, precum și metodele de analiză și monitorizare.; CP19- Cunoaște proprietățile materialelor utilizate în instalațiile și conductele pentru apă și hidrogen, precum și mecanismele de degradare asociate.; CP24- Cunoaște metode de analiză, evaluare și optimizare a proceselor de separare. Cp25- Cunoaște efectele proceselor de tratare și separare asupra mediului, precum și principiile dezvoltării durabile și ale economiei circulare.
Abilități	CP3- Comunică eficient rezultatele tehnice și științifice, colaborează în echipe multidisciplinare și participă la activități de cercetare. CP6- Analizează, compară și selectează tehnologii de separare adecvate diferitelor aplicații ingineresti.; CP17- Interpretează rezultate experimentale și date de monitorizare pentru evaluarea performanței proceselor de tratare și separare.; CP19- Selectează materiale adecvate în funcție de condițiile de operare și de cerințele proceselor de separare și transport. CP24- Identifică probleme tehnice, compară alternative și argumentează soluțiile propuse pe baza datelor disponibile. CP25- Evaluează impactul tehnologiilor utilizate asupra resurselor naturale și propune măsuri de reducere a efectelor negative.

Responsabilitate și autonomie	CP3- Acționează responsabil și etic în mediul profesional și de cercetare, gestionând autonom sarcinile atribuite.; CP6- Aplică independent cunoștințele de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice complexe.; CP17- Formulează concluzii și recomandări pe baza datelor analizate, asumându-și responsabilitatea pentru acuratețea interpretărilor.; CP19- Evaluează autonom implicațiile tehnice și de siguranță ale utilizării diferitelor materiale. CP24- Ia decizii fundamentate și își asumă responsabilitatea pentru recomandările formulate. CP25- Integrează criteriile de protecție a mediului în analiza și alegerea soluțiilor tehnologice, manifestând responsabilitate profesională și socială.
-------------------------------	---

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor necesare pentru analiza, selectarea, proiectarea și evaluarea tehnologiilor avansate de separare aplicate în domeniul apei și hidrogenului, cu accent pe eficiență, sustenabilitate și protecția mediului.
8.2 Obiectivele specifice	- Însușirea principiilor fundamentale și avansate ale proceselor de separare utilizate în tratarea apei și în producerea, purificarea și stocarea hidrogenului. - Înțelegerea mecanismelor de funcționare ale tehnologiilor moderne de separare, precum procesele membranare, adsorbția, absorbția, schimbul ionic și procesele electrochimice. - Analizarea și evaluarea performanțelor tehnice ale diferitelor tehnologii de separare în funcție de cerințele aplicațiilor specifice. - Interpretarea datelor experimentale și operaționale pentru evaluarea calității apei și a eficienței proceselor de separare. - Selectarea materialelor și echipamentelor adecvate pentru sistemele de tratare a apei și de procesare a hidrogenului, ținând cont de condițiile de exploatare și de compatibilitatea materialelor. - Utilizarea metodelor și instrumentelor informatice de simulare și modelare pentru analiza și optimizarea proceselor de separare. - Evaluarea impactului asupra mediului al tehnologiilor utilizate și identificarea soluțiilor pentru reducerea consumului de resurse și a emisiilor asociate. - Dezvoltarea capacității de analiză critică și de rezolvare a problemelor ingineresti, prin compararea și argumentarea soluțiilor tehnologice alternative. - Dezvoltarea competențelor de comunicare și colaborare profesională, necesare desfășurării activităților în mediul academic, de cercetare și industrial. - Promovarea principiilor dezvoltării durabile și ale economiei circulare, prin integrarea tehnologiilor avansate de separare în sistemele moderne de gestionare a apei și energiei. Să elaboreze proiecte și rapoarte pentru programe de cercetare specifice domeniului

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Introducere.	2	Stil de predare	

Terminologie. Clasificări.		interactiv; Consultații.	
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Membrane, module și sisteme pentru tratarea apei cu tehnica membranelor	2		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Transferul de masă la membranele sub presiune	2		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Procese ce utilizează tehnica membranelor în tratarea apei potabile	2		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Ultrafiltrarea și microfiltrarea	2		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Osmoza inversă și nanofiltrarea	2		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Electrodializa și piezodializa	2		
Hidrogen. Caracteristici fizice și chimice	2		
Separarea și producerea hidrogenului. Metode și tehnologii.	4		
Înmagazinarea hidrogenului.	2		
Transportul la distanță a hidrogenului	2		
Distribuția hidrogenului	2		
Utilizarea hidrogenului	2		
Bibliografie <i>În biblioteca Universității Tehnice din Cluj-Napoca</i> 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 <i>Materiale didactice virtuale</i> 1. www.dow.com 2. www.hydrogenassociation.org 3. http://www.iahe.org/journal.asp <i>În alte biblioteci</i> 1. Gheorghe Rădulescu – Bazele membranologiei, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1984 2. Popescu Georgeta - Membrane și procese de membrană, Editura Ars Docendi			
9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Modul de alegere al membranelor și a modulelor pentru instalații de tratarea a apei	2	Prezentare, întrebări, discuții, verificări	
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Proiectarea sistemelor de tratare ce utilizează tehnica membranelor	2		
Separarea apei cu ajutorul membranelor. Proiectarea sistemelor de tratare ce utilizează tehnica membranelor	2		
Separarea hidrogenului. Dimensionarea instalației de separare	2		
Separarea hidrogenului. Dimensionarea instalației de separare	2		
Înmagazinarea hidrogenului. Dimensionare	2		
Transportul, distribuția și utilizarea hidrogenului. Dimisionare	2		
Bibliografie <i>În biblioteca Universității Tehnice din Cluj-Napoca</i> 1. Emanoil Bârsan – Potabilizarea apei cu tehnologia membranelor, Editura Ceremi, Iași 2002 2. Tehnici de tratare a apei si separare a hidrogenului <i>Materiale didactice virtuale</i> 1. www.hydrogenassociation.org			

10. 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.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativa)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Evaluarea se face pe baza de: - grile;	Examen Teorie : - scris: test grila obligatoriu– 15 min	80%
11.5 Proiect	Sustinere orala a proiectului.	Sustinere orala a proiectului	20%
11.6 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
15.05.2026	Curs	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca	
	Aplicații	Șef lucrări dr. ing. HOȚUPAN Anca	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing.Ciprian BACOȚIU
09.07.2026	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor	Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA
09.07.2026	