

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	Ingineria Instalațiilor
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	03.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de Hidraulică				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr. ing. BACOTIU Ciprian - ciprian.bacotiu@insta.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr. ing. BACOTIU Ciprian - ciprian.bacotiu@insta.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
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										22
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										4
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(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	Diplomă de licență în unul dintre domeniile: - ingineria instalațiilor; - construcții civile; - arhitectură; - alte specializări cu conotație energetică. Discipline de studiu : Hidraulică, Mașini hidraulice, Automatizări, Instalații de încălzire, Instalații de climatizare
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala 204, Sediul Facultății de Inginerie a Instalațiilor Cluj-Napoca, B-dul 21 Decembrie Nr. 128-130
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sala 210, Sediul Facultății de Inginerie a Instalațiilor Cluj-Napoca, B-dul 21 Decembrie Nr. 128-130

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<i>Cunoștințe teoretice: (Ce trebuie să cunoască)</i> Cursul permite dobândirea unor cunoștințe teoretice deosebit de importante referitoare la echilibrarea hidraulică în tehnica instalațiilor pentru construcții: conceptul de echilibrare hidraulică totală, vane de echilibrare, precum și metodele de echilibrare hidraulică cu aplicații în instalațiile de încălzire și climatizare. De asemenea, tot ca un complement al pregătirii în domeniul hidraulic, sunt prezentate două aplicații software open source de modelare a curgerii în rețelele hidroedilitare: EPANET și EPA SWMM. <i>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</i> - să înțeleagă importanța și necesitatea echilibrării hidraulice; - să știe alege și seta vanele de echilibrare; - să aplice câteva metode de echilibrare hidraulică; - să utilizeze software pentru echilibrarea hidraulică; - să utilizeze software pentru modelarea curgerii în rețele de apă potabilă, respectiv rețele de canalizare ape meteorice. <i>Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)</i> -Folosirea instrumentului TA Scope pentru realizarea echilibrării hidraulice într-o instalație dotată cu vane de echilibrare Tour & Andersson (stand de laborator); -Folosirea programelor de alegere a vanelor de echilibrare (HyTools, HySelect); -Folosirea nomogramelor și abacelor specifice TA pentru a determina legătura dintre debit, presiune diferențială și setarea vanei de echilibrare (nr. ture); -Folosirea de software de proiectare dedicat (EPANET, EPA SWMM).
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	C1. Să conceapă, să proiecteze și să optimizeze tehnic și economic sisteme complexe de instalații pentru clădiri cu destinații și funcțiuni speciale 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	- C1.5. Să efectueze calcule de dimensionare și optimizare tehnico-economică pentru sisteme complexe de instalații. - 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 măsurătorilor pentru diferite categorii de instalații
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni recapitulative de Hidraulică 1 și 2.	2	- stil de predare interactiv; - prezentare studii de caz; - consultații	
2. Noțiuni introductive privind echilibrarea hidraulică.	2		
3. Circuite hidraulice. Bucle de reglare.	2		
4. Autoritatea hidraulică. Vane de reglare.	2		
5. Vane de echilibrare.	2		
6. Metode de echilibrare hidraulică.	2		
7. Software pentru calcule hidraulice în rețelele de apă, respectiv de canalizare.	2		
Bibliografie			
1.L. Marian, M. Muste - <i>Hidraulica și Mașini hidraulice</i> . UTC-N, 1993			
2. C. Iamandi - <i>Hidraulica instalațiilor - Elemente de calcul și aplicații</i> , E.T. București, 1985			
3. http://personales.upv.es/vsoto/index_archivos/FTP/Tuberias/TA_Handbook_1_eng.pdf			
4. R. Petitjean - <i>Total hydronic balancing</i> , Tour & Andersson AB, Ljung, Sweden, 1994			
5. R. Jauschowets - <i>Inima încălzirii - echilibrarea hidraulică</i> , Herz Armaturen Ges.m.b.H., Viena, 2004			
6. https://www.imi-hydronic.com/ro/instrumente-hidraulice-si-software			
7. https://www.epa.gov/water-research/epanet			
8. https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calculul hidraulic al conductelor sub presiune – recapitulare noțiuni de bază.	2	Expunere și aplicații; Stand laborator; instrumentul TA Scope; Simulări software	
2. Prezentarea standului de echilibrări hidraulice. Vanele TA : tipuri, caracteristici, aplicații.	2		
3. Prezentarea trusei TA și a instrumentului de măsură TA Scope.	2		
4. Măsurători de presiune diferențială, debit și temperatură cu instrumentul TA Scope.	2		
5. Alegerea și setarea vanelor de echilibrare.	2		
6. Metoda proporțională.	2		
7. Metoda compensată.	2		
8. Metoda de echilibrare TA Diagnostic.	2		
9. Regulatorul de presiune diferențială STAP.	2		
10. Vana de reglare și echilibrare independentă de presiune.	2		
11. Simulatorul de echilibrări hidraulice (MS Excel).	2		
12. EPANET - software pentru modelarea rețelelor de distribuție a apei. Exemplu de utilizare.	2		
13. EPA SWMM - software pentru modelarea curgerii apelor meteorice în mediul urban. Exemplu de utilizare.	2		
14. Recuperări.	2		
Bibliografie			
1. http://personales.upv.es/vsoto/index_archivos/FTP/Tuberias/TA_Handbook_2_eng.pdf			
2. R. Petitjean - <i>Total hydronic balancing</i> , Tour & Andersson AB, Ljung, Sweden, 1994			

3. R. Jauschowets - *Inima încălzirii - echilibrarea hidraulică*, Herz Armaturen Ges.m.b.H., Viena, 2004
4. <https://www.imi-hydronic.com/ro/product/ta-compact-p>
5. <https://www.imi-hydronic.com/ro/product/stap>
6. <https://www.epa.gov/water-research/epanet>
7. <https://www.epa.gov/water-research/storm-water-management-model-swmm>

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 proiectează și execută instalații de încălzire și climatizare.

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 bază de: - grile; - întrebări / subiecte	Examen: - scris 1 h	30%
10.5 Laborator	Intrarea la examen este condiționată de prezența la laborator și de finalizarea lucrărilor de laborator și a probelor practice.	- Probe practice aproximativ 10 min / student	70%
10.6 Standard minim de performanță Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) atât pentru activitatea de curs, cât și pentru activitatea de aplicații. Formula de calcul a notei: $N = 0,3 \cdot E + 0,7 \cdot L$; se calculează dacă: $E \geq 5$; $L \geq 5$. Componentele notei: Examen (nota E); Lucrări de laborator (nota L).			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
11.06.2025	Curs	Conf. dr. ing. Ciprian BACOȚIU	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Ciprian BACOȚIU	

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