

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 civila si instalații
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru orașe regenerative / Inginer MS
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instalații Avansate pentru Construcții – Încălzire, Ventilare, Aer Condiționat și Distribuția Apei			Codul disciplinei	1.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Octavian POP; octavian.pop@insta.utcluj.ro Ș.I.dr.ing. Dan Mureșan; muresan.dan@insta.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf.dr.ing. Octavian POP; octavian.pop@insta.utcluj.ro Ș.I.dr.ing. Anagabriela Deac; anagabriela.deac@insta.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DF
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Evaluare										3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										21
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										21
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(e) Tutoriat										7
(f) Alte activități:										3
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Studii de licență
4.2 de competențe	- Competențe tehnice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu video-proiector - Bdul 21 December 1989., no. 128-130;
5.2. de desfășurare a proiectului	Sală echipată cu video-proiector - Bdul 21 December 1989., no. 128-130;

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CP7 – conduce o echipă în cadrul activităților legate de managementul apei CP10 – asigură conformitatea infrastructurii de conducte CP15 – lucrează la proiectarea conductelor CP24 – utilizează software CAD CP25 – gestionează calitatea aerului
Competențe transversale	CT1 – colaborează în echipe și rețele CT2 – gândește holistic CT3 – soluționează probleme

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	CP7 – Cunoaște în mod aprofundat principiile managementului integrat al resurselor de apă în mediul urban, tehnologiile de tratare și distribuție, reglementările europene și metodologiile de coordonare a echipelor interdisciplinare în proiecte de infrastructură hidrică. CP10 – Cunoaște reglementările naționale și europene privind proiectarea, execuția și exploatarea conductelor urbane (apă potabilă, canalizare), standardele de calitate și siguranță și procedurile de autorizare și recepție. CP15 – cunoaște tipurile de tubulaturi utilizate în sistemele HVAC pentru circulația aerului și tipurile de conducte utilizate în distribuția apei potabile și în sistemele de alimentare cu apă și canalizare CP24 – cunoaște principiile de utilizare a tipurilor de software CAD, precum: AutoCAD, CADvent și LinQST. Utilizează funcții precum proiectarea conductelor, calcule de dimensionare, lista de materiale, echilibrare aerulică etc., toate incluse în pachetul software și susținute de teoria prezentată în timpul cursului CP25 – cunoaște privind selectarea soluțiilor tehnice bazate pe cerințele de calitate a aerului, precum concentrațiile de CO₂, concentrațiile de COV, conținutul de umiditate etc., conform Normativului IS 2022, EN 15251-2007 etc.
Abilități	CP7 – Coordonează echipe tehnice în proiecte de management al apei urbane (rețele de distribuție, sisteme de canalizare, stații de epurare, soluții de drenaj sustenabil), stabilește obiective și sarcini clare, monitorizează progresul, oferă feedback constructiv, asigură comunicarea eficientă între specialități (hidrotehnică, mediu, urbanism) și cu autoritățile locale. CP10 – Verifică respectarea normelor în proiecte de conducte urbane, identifică neconformitățile în faza de proiectare și execuție, propune remedieri, participă la procedurile de recepție și autorizare, întocmește documentația de conformitate pentru autorități. CP15 – capabil să analizeze critic diferite tubulaturi HVAC pe baza geometriei secțiunii transversale, a căderii de presiune, a prețului etc. CP24 – capabil să utilizeze pluginul CADvent și toate programele software aferente pentru a proiecta eficient întregul sistem HVAC, capabil să implementeze toți pașii de proiectare în vederea realizării rapide și eficiente a proiectului tehnic. De asemenea, capabil să utilizeze toate opțiunile CAD necesare pentru a realiza planuri clare și lizibile pentru implementarea eficientă a soluției tehnice. CP25 – capabil să identifice nivelul calității aerului pe baza cerințelor specifice, a tipului de clădire sau încăpere și, de asemenea, capabil să selecteze schemele potrivite de tratare a aerului pentru a atinge parametrii stabiliți.

Responsabilitate și autonomie	CP7 – Conduce echipe interdisciplinare în proiecte complexe de management al apei urbane, asumându-și responsabilitatea pentru performanța echipei, pentru calitatea soluțiilor tehnice și pentru integrarea acestora în strategiile de dezvoltare urbană durabilă și regenerativă. CP10 – Acționează cu responsabilitate în verificarea conformității infrastructurii de conducte urbane, conștient de implicațiile asupra siguranței publice, sănătății comunității și durabilității rețelelor, asumându-și răspunderea în fața autorităților și a comunității. CP15 – identifică materialul adecvat pentru conducte și secțiunea transversală pe baza diferitelor caracteristici specifice ale clădirii sau a caracteristicilor destinației HVAC (schimbător de căldură la sol, posibilități de transfer de aer, metode de purificare și filtrare etc.). CP24 – implementarea corectă a tuturor caracteristicilor CAD și asigurarea conformității cu standardele tehnice actuale pentru a realiza un proiect tehnic corect și utilizabil care necesar executării instalației HVAC. CP25 – Se asigură că soluția rentabilă oferă condițiile de confort interior necesare, diluează sau extrage particulele periculoase pentru sănătate etc.
-------------------------------	--

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	- Să proiecteze, execute și să optimizeze din punct de vedere tehnic și economic sistemele HVAC și de distribuție a apei pentru clădiri eficiente din punct de vedere energetic. - Să realizeze coordonarea și controlul tehnic și economic al sistemelor HVAC și de distribuție a apei pentru clădiri eficiente din punct de vedere energetic. - Să sintetizeze, să interpreteze și să transmită informațiile privind componența și funcționarea instalațiilor avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei. - Să dezvolte de programe și aplicații pentru evaluarea performanțelor operaționale și funcționale ale diferitelor tipuri de instalații avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei.
8.2 Obiectivele specifice	- Să identifice cerințele tehnico funcționale ale diferitelor categorii de instalații avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei - în raport cu exigențele impuse de destinația și funcțiunile clădirilor. - Să evalueze sarcinile pentru dimensionarea instalațiilor avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei - în condiții specifice funcțiunilor și amplasamentului. - Să analizeze comparativ soluții alternative de alcătuire și de echipare ale instalațiilor avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei. - Să analizeze, să evalueze și să acționeze în situații specifice activităților de proiectare, execuție și exploatare ale instalațiilor avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei. - Să cunoască realizările tehnico științifice recente și tendințele pe plan național și internațional pentru dezvoltarea domeniului instalațiilor avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei. - Să cunoască în profunzime rolul și comportarea echipamentelor și sistemelor de instalații avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei - corespunzător cerințelor funcționale

	- Să folosească metode și programe de calcul specializate pentru modelarea sistemelor de instalații avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei – precum și simularea comportării acestora în diferite ipoteze funcționale.
--	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Tipuri de sisteme HVAC. Pregătirea proiectelor HVAC. Proiectarea sistemelor HVAC.	2	Predare clasica, interactiva, completata cu expunere cu video-proiectorul	
2. Soluții pentru proiectarea sistemelor HVAC eficiente energetic.	2		
3. Îmbunătățirea eficienței sistemelor de distribuție a aerului.	2		
4. Sisteme HVAC cu debit variabil a agentului frigorific (VRV).	2		
5. Alegerea echipamentelor HVAC de înaltă eficiență energetică. Proiectarea sistemelor HVAC de înaltă eficiență cu apă răcită.	2		
6. Sisteme HVAC cu recuperare de căldură.	2		
7. Sisteme HVAC cu schimbător de căldură sol-aer (puț canadian).	2		
8. Criterii de performanta a cerintelor de calitate pentru instalatii sanitare din cladiri	2		
9. Eficientizarea instalatiilor sanitare utilizand echilibrarea dinamica si controlul temperaturii	2		
10. Instalatii sanitare inteligente	2		
11. Instalatii sanitare silentioase si rezistente la foc	2		
12. Instalatii de canalizare vacumatice a apelor meteorice	2		
13. Managementul apelor meteorice	2		
14. Alimentarea descentralizata cu apa calda a consumatorilor din cladiri	2		
Bibliografie 1. Roger W. Haines and Michael E. Meyers HVAC Systems Design Handbook, Fifth Edition (2009); 2. Javad Khazaii - Energy-Efficient HVAC Design: An Essential Guide for Sustainable Building (2014); 3. *** ASHRAE Handbook <i>HVAC Applications</i> . ASHRAE.org, Atlanta, Georgia, United States, 2019; 4. *** ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment, 2020.			
9.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Subiect de proiectare: sistem HVAC și proiectarea componentelor pentru o casă de locuit.	2	Prezentare metode de calcul, indrumare realizare piese desenate	
2. Calculul sarcinii de căldură simplificat	2		
3. Sistem HVAC de selecție - VRV	2		
4. Calculul debitului de aer de reînnoire minimă (aer proaspăt)	2		
5. Simularea schimbătorului de căldură pământ-aer (puț canadian)	2		

6. Selectarea unității de tratare a aerului cu recuperare de căldură	2		
7. Desene ale sistemului HVAC	2		
8. Note de calcul a instalațiilor de alimentare cu apă rece și apă caldă din clădirilor	2		
9. Note de calcul a instalațiilor de canalizare a apelor menajere și meteorice din clădiri	2		
10. Metode de echilibrare hidraulică a instalațiilor sanitare	2		
11. Proiectarea instalațiilor sanitare inteligente	2		
12. Dimensionarea instalației vacumatice de canalizare a apelor meteorice pentru clădiri	2		
13. Dimensionarea rezervoarelor de infiltrație a apelor meteorice	2		
14. Dimensionarea modulelor termice pentru alimentarea descentralizată cu apă caldă menajeră a consumatorilor din clădiri;	2		
Bibliografie 1. Roger W. Haines and Michael E. Meyers HVAC Systems Design Handbook, Fifth Edition (2009); 2. Javad Khazaii - Energy-Efficient HVAC Design: An Essential Guide for Sustainable Building (2014); 3. *** ASHRAE Handbook <i>HVAC Applications</i> . ASHRAE.org, Atlanta, Georgia, United States, 2019; 4. *** ASHRAE Handbook—HVAC Systems and Equipment, 2020. 5. Henri Charlent and Patrick Agostini – Traite des installations sanitaires, 16 edition 2015 6. *** Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare Indicativ I 5 – 2022 7. *** Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings- addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics 15251:2007			

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care lucrează în domeniul instalațiilor avansate pentru construcții - HVAC și sisteme de distribuție a apei: proiectare, execuție, audit energetic, exploatare și întreținere.

11. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examenul constă în verificarea cunoștințelor: scris	Proba: scris – Test grilă (30 minute)	66%
11.5 Proiect	Prezentarea proiectului efectuat pe parcursul semestrului	Susținerea proiectului	34%
11.6 Standard minim de performanță Predarea proiectului condiționează intrarea la examen. Respectarea conținutului cadru al aplicațiilor conform prezentării în timpul semestrului și efectuarea corectă a calculelor. Nota finală are următoarea formulă: $N = 0,66E + 0,34P$; dacă $E \geq 5$ și $P \geq 5$ Componentele notei: Examen (E); Proiect (P).			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
14.05.2026	Curs	Conf.dr.ing. Octavian POP	
		Ş.I.dr.ing. Dan Mureşan	
	Aplicaţii	Conf.dr.ing. Octavian POP	
		Ş.I.dr.ing. Anagabriela Deac	

Data avizării în Departamentul Ingineria Instalaţiilor	Director Departament
09.07.2026	Conf.dr.ing. Ciprian BACOŢIU
Data aprobării în Consiliul Facultăţii de Inginerie a Instalaţiilor	Decan
09.07.2026	Conf.dr.ing. Florin DOMNIŢA