

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 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru construcții/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	65.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Pompe de căldură				
2.2 Titularul de curs	Șef.lucr.dr.ing. Raluca Paula MOLDOVAN – raluca.moldovan@insta.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de proiect	Șef.lucr.dr.ing. Raluca Paula MOLDOVAN – raluca.moldovan@insta.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										ore
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										2
(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	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala I205, Facultatea de Inginerie a Instalațiilor, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a proiectului	Sala I111, Facultatea de Inginerie a Instalațiilor, Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	▪ Elemente caracteristice ale proceselor termice ▪ Procese complexe de transfer de căldură ▪ Calitatea proceselor energetice ▪ Instalații termice bazate pe transferul de căldură ▪ Sisteme și procese frigorifice cu comprimare mecanică, cu absorbție și resorbție, cu eiecție și termoelectrice ▪ Calculul necesarului de căldură ▪ Să cunoască noțiunile de bază privind transferul termic și de masă ▪ Să știe să facă un bilanț energetic a unei instalații sau echipament termic ▪ Să știe să integreze echipamente într-o instalație de pompă de căldură ▪ Să cunoască procesele termice din schimbătoare, recuperatoare și regeneratoare de căldură ▪ Să cunoască utilizarea pompelor de căldură în sisteme de încălzire domestice și industriale ▪ Să știe să facă analiza și proiectarea unei pompe de căldură
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	C.1. Identificarea constructivă și funcțională a elementelor și sistemelor de instalații C3. Conceperea și proiectarea din punct de vedere tehnologic și economic a sistemelor de instalații
7.2 Obiectivele specifice	C1.1. Identificarea și definirea fiecărei categorii de instalații pentru echiparea construcțiilor: încălzire C1.2. Explicarea și interpretarea rolului funcțional al elementelor de instalații: încălzire C1.3. Particularizarea soluțiilor de alcătuire pentru instalații de încălzire C3.2. Explicarea proprietăților materialelor de instalații și utilizarea tehnologiilor specifice punerii în practică a acestora C3.3. Alegerea materialelor și tehnologiilor adecvate condițiilor particulare de alcătuire și amplasare a instalațiilor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr ore	Metode de predare	Observații
1. Rolul pompelor de căldură în contextul energetic și climatic. Clasificarea pompelor de căldură. Agenții de lucru utilizați în instalațiile de pompe de căldură	2	Expunere și discuții.	
2. Surse de căldură pentru pompele de căldură	2		
3. Pompe de căldură cu comprimare mecanică de vapori, cu absorbție și eiecție	2		
4. Pompe de căldură care utilizează aerul ca sursă de căldură pentru încălzire și preparare acm	2		
5. Pompe de căldură care utilizează apa ca sursă de căldură pentru încălzire și preparare acm	2		

6. Pompe de căldură care utilizează solul și energia solară ca sursă de căldură pentru încălzire și preparare acm	2		
7. Pompe de căldură utilizate în alte domenii	2		
Bibliografie			
1. Boian, I., Chiriac, F. – Pompe de căldură, Editura Matrix Rom Bucuresti, 2013			
2. Ochsner, K. – Pompe de căldură pentru tehnica încălzirii, Editura Matrix Rom Bucuresti, 2011			
3. Schreier, U. ș.a. – Pompe de căldură, Editura Casa Oradea, 2011			
4. Ilina, M. ș.a. – Enciclopedia tehnică de instalații. Manualul de instalații. Instalații de încălzire. Cap. Încălzirea cu pompe de căldură. Ediția a II-a, Editura Artecno Bucuresti, 2010			
5. Dragoș, Gh.V., Dragoș, R. – Agenți și procese în instalații frigorifice nepoluante, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2009			
6. Bălan, M. – Energii regenerabile, Editura U.T.Press, 2007			
7. Radcenco, Vs., ș.a. - Instalații de pompe de căldura, Ed. Tehnică, București, 1985			
8.2 Laborator/Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului de Pompe de Caldura - Sala I111, B-dul 21 Decembrie 128-130, Cluj-Napoca; Citirea Normelor de Protecție a muncii în laborator și semnarea fișelor de instructaj;	2 ore	Prezentare standuri pentru măsurători Asistență la efectuarea măsurătorilor Prezentarea metodelor de prelucrare a rezultatelor	Utilizare platforma my Uplink
2. Identificarea componentelor și realizarea schemei hidraulice a instalației din laborator	2 ore		
3. Utilizarea Platformei myUplink pentru monitorizare și control	2 ore		
4. Calculul COP și SCOP	2 ore		
5. Circuitul frigorific – Supraîncălzire și subracire	2 ore		
6. Recuperări	2 ore		
7. Predarea lucrărilor de laborator	2 ore		
8. Prezentarea temei de proiect. Pregatirea datelor de intrare. Alegerea scenariului de bază	2 ore	Expunere, exemple și aplicații	Utilizare de softuri de calcul și alegere echipamente
9. Alegerea și dimensionarea ventiloconvectoarelor	2 ore		
10. Alegerea pompei de căldură	2 ore		
11. Calcul de performanță energetică	2 ore		
12. Elaborarea schemei hidraulice	2 ore		
13. Analiza de mediu	2 ore		
14. Prezentarea proiectului și susținerea acestuia	2 ore		
Bibliografie			
1. EN 14511:2022. Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling with electrically driven compressors. European Committee for Standardization (CEN). https://www.iea.org/policies/7031-en-14511-22018-test-methods-and-standards-for-air-conditioners-liquid-chilling-packages-and-heat-pumps?_cf_chl_f_tk=UQuRWweX14qckdGYVwWwENLsFD_sorVnTY.aE9C3jt8-1783153933-1.0.1.1-IJdJvvILCLR9Hw1gtRxJFdg0upEmgCtR1jnGuFsUe_k			
2. EN 14825:2024. Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance. CEN. https://www.en-standard.eu/une-en-14825-2024-air-conditioners-liquid-chilling-packages-and-heat-pumps-with-electrically-driven-compressors-for-space-heating-and-cooling-commercial-and-process-cooling-testing-and-rating-at-part-load-conditions-and-calculation-of-seasonal-p/			
3. https://www.idm-energie.at/en/heat-pump-efficiency/en-14825/ EN 14825 in Heat Pump Efficiency			
4. ISO 14040:2006, Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework, ISO, Geneva, 2006			
5. ISO 14044:2006+Amd.2:2020, Environmental Management – Life Cycle Assessment – Requirements and Guidelines, ISO, Geneva, 2020.			
6. Fraunhofer ISE, Life-Cycle-Assessment of Heat Pumps, Freiburg, Germany. https://www.ise.fraunhofer.de/en/business-areas/climate-neutral-heat-and-buildings/heat-pumps/life-cycle-assessment.html			

7. IEA HPT Annex 65, Heat Pumps in Circular Economy, International Energy Agency, 2024. <https://heatpumpingtechnologies.org/content/uploads/sites/79/2024/05/2024-04-23-ica-hpt-annex-65-deep-1-lifecycle-analysis.pdf>
8. IEA HPT Project 65, Heat pumps in a circular economy. Task 2 Report, HPT, 2025. [2025-10-02-ica-hpt-project-65-task2reportfinalv2.pdf](https://heatpumpingtechnologies.org/content/uploads/sites/79/2025/10/2025-10-02-ica-hpt-project-65-task2reportfinalv2.pdf)
9. Vilčeková, S., Moldovan, R., Beu, D., Domnița, F., Rus, T., Albu, H., Ešťoková, A., Burdová, E. K., & Sedláková, A. (2025). Carbon footprint: Definition, regulations and methodology (Vol. 1). U.T. Press. <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/819-1.pdf>
10. Vilčeková, S., Pardo Picazo, M. Á., Beu, D., Delehan, S., Domnița, F., Ešťoková, A., Albu, H., Burdová, E. K., Rus, T., Moldovan, R., Lendel, M., Sviezhentseva, O., Benalcázar, D., Khorolskyi, A., Kováč, M., Merjavá, V., Sedláková, A., Budajová, J., Harčárová, K., ... Fuster-Casas, S. D., & Galao Malo, O. (2025). Carbon footprint: GHG of building materials and services, structures and whole buildings; GHG of organizations and neighbourhoods and cities (Vol. 2). U.T. Press. <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/820-7.pdf>
11. Platforma myUplink NIBE <https://www.nibe.eu/en-eu/products/myuplink>
12. Documentatii pompe de caldura si ventiloconvectoare <https://www.trust-expert.ro/>
13. Cataloage, manuale si documentatie pompe de caldura <https://www.nibe.eu/en-eu>
14. Cataloage si soft de alegere ventiloconvectoare <https://www.sabiana.it/>

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

Competențele achiziționate vor fi necesare viitorilor specialiști în domeniul ingineriei instalațiilor, în viitoarea lor calitate de proiectant.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din evaluarea cunoștințelor teoretice	Probă scrisă	50%
10.5 Laborator	Prezentarea lucrărilor experimentale efectuate pe parcursul semestrului	Verificarea lucrărilor experimentale	20%
10.5 Proiect	Prezentarea proiectului efectuat pe parcursul semestrului	Susținerea proiectului	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Realizarea tuturor lucrărilor de laborator condiționează intrarea la examen. Respectarea conținutului cadru al lucrărilor, efectuarea corectă a calculelor și prelucrarea lor conformă. Predarea proiectului condiționează intrarea la examen. Respectarea conținutului cadru al proiectului și efectuarea corectă a calculelor din proiect. $N = 0,50 \cdot E + 0,2 \cdot L + 0,3 \cdot P$; Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $L \geq 5$; $P \geq 5$. E – notă examen, L – notă laborator; P – notă proiect			

Data completării	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
26.06.2026	Curs	Șef.lucr.dr.ing. Raluca Paula MOLDOVAN	
	Aplicații	Șef.lucr.dr.ing. Raluca Paula MOLDOVAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului
Ingineria Instalațiilor

09.07.2026

Director Departament Ingineria Instalațiilor
Conf.dr.ing.Carmen MÂRZA

Data aprobării în Consiliul Facultății de
Inginerie a Instalațiilor

09.07.2026

Decan,
Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA