

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru construcții/inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	65.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de alimentare cu 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				DOP

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	0	3.3 Proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28
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	CP23 – Proiectează sisteme de termoficare și răcire; CP24 – Promovează utilizarea energiei din surse regenerabile; CP31 – Proiectează sisteme de energie geotermală; CP32 – Identifică necesarul energetic; CP37 – Promovează conștientizarea problemelor legate de mediu.
Competențe transversale	CT1 – Își asumă responsabilitatea; CT2 – Lucrează în echipe; CT3 – Identifică probleme.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	CP23 – Cunoaște tipurile de sisteme de alimentare cu căldură la nivel de clădire și de rețea, schemele de producere și distribuție a căldurii și criteriile principale de proiectare și optimizare a acestora; CP24 – Cunoaște principalele tipuri de surse regenerabile utilizabile în sistemele de alimentare cu căldură și schemele tip de integrare a acestora în sisteme clasice și hibride pentru clădiri și rețele; CP31 – Cunoaște principiile de funcționare și tipurile de sisteme geotermale utilizate în alimentarea cu căldură a clădirilor și criteriile principale de dimensionare și de integrare în sisteme de încălzire; CP32 – Cunoaște metodologiile de bază pentru determinarea necesarului de căldură și frig pentru clădiri, relația dintre necesarul energetic și dimensionarea sistemelor de alimentare cu căldură și indicatorii utilizați în evaluarea performanței energetice; CP37 – Cunoaște principalele probleme de mediu asociate sistemelor de alimentare cu căldură și indicatorii utilizați în evaluarea impactului energetic și de mediu al acestor sisteme.
Abilități	CP23 – Concepe, la nivel de schemă de principiu, configurații de sisteme de alimentare cu căldură pentru clădiri și rețele, selectează echipamentele principale și analizează, pe baza indicatorilor energetici prezentați la curs și în proiect, performanța globală a soluțiilor; CP24 – Analizează potențialul de utilizare a surselor regenerabile pentru un sistem de alimentare cu căldură dat, compară scenarii de echipare și argumentează tehnic și energetic avantajele soluțiilor bazate pe energie regenerabilă față de variantele convenționale; CP31 – Dimensionează, la nivel de proiect de curs, un sistem geotermal pentru alimentarea cu căldură a unei clădiri sau a unui ansamblu de clădiri, stabilește schema de principiu și corelează parametrii circuitului primar cu necesarul de căldură și condițiile locale; CP32 – Calculează, pe baza datelor de intrare ale proiectului, necesarul de căldură și frig pentru clădiri, elaborează diagrame de sarcină și utilizează aceste rezultate pentru alegerea și dimensionarea echipamentelor și pentru compararea soluțiilor de alimentare cu căldură; CP37 – Analizează și compară soluții de alimentare cu căldură din punct de vedere al impactului de mediu, utilizează indicatori energetici și de mediu prezentați în curs și proiect și formulează recomandări pentru configurarea unor sisteme cu amprentă redusă de carbon.

Responsabilitate și autonomie	CP23 – Elaborează și argumentează soluții de sisteme de alimentare cu căldură de complexitate medie, ținând seama de condițiile de funcționare, de cerințele energetice și de integrarea cu celelalte instalații ale clădirii; CP24 – Promovează soluții de alimentare cu căldură bazate pe surse regenerabile sau hibride, fundamentând recomandările pe calcule energetice de bază și criterii de sustenabilitate; CP31 – Propune și evaluează soluții geotermale în contextul sistemelor de alimentare cu căldură, argumentând fezabilitatea tehnică și energetică și respectând recomandările standardelor și ale producătorilor; CP32 – Realizează calculele de necesar energetic cu atenție la corectitudinea datelor și ipotezelor, verifică plauzibilitatea rezultatelor și conștientizează impactul acestor calcule asupra performanței și costurilor sistemelor proiectate; CP37 – Promovează soluții de alimentare cu căldură compatibile cu obiectivele de decarbonizare și tranziție energetică, sensibilizând colegii și beneficiarii asupra efectelor de mediu și susținând, în limita competenței, opțiuni tehnice durabile.
-------------------------------	---

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să dezvolte un set de competențe teoretice și practice necesare pentru analiza și conceperea sistemelor de alimentare cu căldură la nivel de clădire și de rețea, pentru determinarea necesarului energetic și elaborarea schemelor de principiu ale sistemelor clasice și hibride bazate pe surse regenerabile, precum și pentru evaluarea performanței energetice, economice și de mediu și argumentarea soluțiilor tehnice compatibile cu obiectivele de decarbonizare.
8.2 Obiectivele specifice	• Să identifice și să descrie principalele tipuri de sisteme de alimentare cu căldură pentru clădiri și rețele (clasice, centralizate și hibride), explicând rolul și funcționarea componentelor lor esențiale; • Să determine necesarul de căldură și frig pentru clădiri, să elaboreze diagrame de sarcină și să utilizeze aceste rezultate ca bază pentru alegerea și dimensionarea sistemelor de alimentare cu căldură; • Să conceapă și să analizeze scheme de principiu pentru sisteme de alimentare cu căldură care integrează surse regenerabile, argumentând opțiunile de configurare din punct de vedere tehnic și energetic; • Să evalueze performanța energetică, economică și de mediu a diferitelor soluții de sisteme de alimentare cu căldură, utilizând indicatorii și metodele prezentate în cadrul cursului și proiectului; • Să identifice reglementările și obiectivele de politică energetică relevante pentru sistemele de alimentare cu căldură și să promoveze configurarea unor sisteme compatibile cu cerințele de eficiență energetică și reducere a impactului asupra mediului.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Fundamentele sistemelor de alimentare cu căldură în clădiri	2 ore	Expunere și discuții	
2. Sisteme clasice de alimentare cu căldură și rolul lor în tranziția energetică	2 ore		
3. Pompe de căldură pentru aplicații rezidențiale și terțiare	2 ore		
4. Sisteme de alimentare cu căldură bazate pe energie solară și geotermală	2 ore		
5. Sisteme de alimentare cu căldură în rețele centralizate	2 ore		
6. Proiectarea și optimizarea sistemelor de alimentare cu căldură	2ore		
7. Evaluarea energetică, economică și de mediu a sistemelor de alimentare cu căldură	2ore		
Bibliografie			
1. Athanasovici V.-Tratat de inginerie termică. Alimentări cu căldură. Editura AGIR,2010			
2. Tiberiu, C. – Utilizarea surselor de energie regenerabilă în clădiri, Ed. MatrixRom, București, 2015			
3. Badea, A. ș.a. – Surse regenerabile de energie, Ed. Agir, București, 2013			
4. Ilina, M. ș.a. – Enciclopedia tehnică de instalații. Manualul de instalații. Instalații de încălzire. Ediția a II-a,Ed. Artecno, București, 2010			
5. Bălan M. – Ghid pentru concepția sistemelor solare pentru clădiri publice,UTC-N,2018			
6. Lucian, V.,E – Resurse energetice regenerabile, Ghid practic de proiectare, montaj, exploatare și întreținere a sistemelor de conversie care folosesc resurse regenerabile, Editura Universitară, București, 2011			
7. Iordache, F.-Modelarea funcționării echipamentelor și sistemelor termice aferente clădirilor, Ed. MatrixRom, București			
8. Ochsner, K. – Pompe de căldură pentru tehnica încălzirii, Ghid practic pentru instalatori și proiectanți, Ed. MatrixRom, București, 2011			
9.*** Les principes du puits canadien. http://www.eole-fr.com			
10. EEA – Decarbonising heating and cooling — a climate imperative, 2023 (raport online) https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/decarbonising-heating-and-cooling			
9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea temei pentru proiectul 1	2 ore	Expunere, exemple și aplicații	Utilizare de softuri de calcul, platforma my Uplink și alegere echipamente
2. Identificarea sistemului: componente, schemă hidraulică și senzori	2 ore		
3. Monitorizarea parametrilor de funcționare prin platforma myUplink	2 ore		
4. Calculul COP și corelarea cu temperatura sursei	2 ore		
5. Analiza circuitului frigorific	2 ore		
6. Estimarea SCOP și bilanțul energetic al sistemului	2 ore		
7. Prezentarea proiectului 1 și susținerea acestuia	2 ore		
8. Prezentarea temei pentru proiectul 2	2 ore		
9. Determinarea necesarului de căldură și frig	2 ore		
10. Proiectarea sistemului hibrid cu pompă de căldură	4 ore		
11. Calcul energetic	2 ore		
12. Analiză economică și de mediu	2 ore		
13. Prezentarea proiectului 2 și susținerea acestuia	2 ore		
Bibliografie			
1. Ilina, M. ș.a. – Enciclopedia tehnică de instalații. Manualul de instalații. Instalații de încălzire. Ediția a II- a,Ed. Artecno, București, 2010			

2. Tiberiu, C. – Utilizarea surselor de energie regenerabilă în clădiri, Ed. MatrixRom, București, 2015
 3. Bălan M. – Ghid pentru concepția sistemelor solare pentru clădiri publice, UTC-N, 2018
 4. Ochsner, K. – Pompe de căldură pentru tehnica încălzirii, Ghid practic pentru instalatori și proiectanți, Ed. MatrixRom, București, 2011
 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. Platforma myUplink NIBE <https://www.nibe.eu/en-eu/products/myuplink>
 7. Cataloage, manuale si documentatie pompe de caldura <https://www.nibe.eu/en-eu>
- Les principes du puits canadien. <http://www.eole-fr.com>

10. 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.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examenul constă din evaluarea cunoștințelor teoretice	Probă scrisă	60%
11.5 Proiect	Prezentarea proiectului efectuat pe parcursul semestrului	Susținerea proiectului	40%
11.6 Standard minim de performanță			
Predarea proiectului condiționează intrarea la examen.			
$N = 0,60 \cdot E + 0,40 \cdot P$; Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $P \geq 5$. E – notă examen; 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	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing. Ciprian BACOTIU
--	--

09.07.2026

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a
Instalațiilor
09.07.2026

Decan
Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA