

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	63.20

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	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										5
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						44				
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	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor Cluj-Napoca (Online Microsoft Teams)
5.2. de desfășurare a proiectului	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor Cluj-Napoca (Online Microsoft Teams)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Să cunoască problemele energetice și de mediu actuale. ▪ Să cunoască soluțiile și tehnologiile de producere și economisire a energiei termice. ▪ Să cunoască tipurile de surse regenerabile de energie și modalitățile de valorificare în scopul producerii energiei termice în clădiri. ▪ Să cunoască sistemele de conversie în energie termică a surselor regenerabile, din punct de vedere constructiv și funcțional. ▪ Să cunoască metodele de alegere și dimensionare a sistemelor și echipamentelor, din punct de vedere energetic și economic ▪ Să evalueze potențialul surselor regenerabile și să selecteze pe baza unor analize tehnico-economice soluții privind tehnologiile de conversie a surselor regenerabile în energie termică. ▪ Să propună soluții eficiente de îmbunătățire a ponderii surselor regenerabile în balanța energetică a unei clădiri. ▪ Să proiecteze sisteme de producere a energiei termice utilizând surse regenerabile de energie
Competențe transversale	

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

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

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Reglementări energetice și de mediu, ale UE și naționale, pentru încălzire și răcire, utilizând surse regenerabile de energie. Decarbonarea.	2 ore	Onsite Expunere și discuții (Online Microsoft Teams)	
2. Conversia solară termică. Construcția captatorilor solari termici, performanțe și selecția acestora.	2 ore		
3. Sisteme de preparare solară a apei calde de consum și cuplarea cu sursa auxiliară-pompă de căldură. Dimensionarea componentelor din sistem	2 ore		

4. Sisteme solare de preparare a agenților termici pentru încălzirea clădirilor de locuit și pentru aplicații industriale. Dimensionare	2 ore		
5. Racordarea sistemelor solare termice la instalațiile existente	2 ore		
6. Răcirea solară utilizând sisteme cu absorbție hidroamoniacală și cu bromură de litiu-apă	2ore		
7. Analiza energetică privind dimensionarea și evaluarea performanțelor energetice ale sistemelor solare termice	2ore		
8. Sisteme de alimentare cu căldură utilizând ape geotermale	2 ore		
9. Implementarea pompelor de căldură în sistemele geotermice pentru încălzire/răcire	2 ore		
10. Soluții de realizare și dimensionare a captatorilor geotermici utilizați de pompele de căldură	2 ore		
11. Evaluarea performanțelor energetice ale sistemelor utilizând pompe de căldură	2 ore		
12. Sisteme de încălzire/răcire utilizând schimbătoare de căldură sol-aer și sol-apă	2 ore		
13. Dimensionarea sistemelor utilizând schimbătoare de căldură sol-aer	2 ore		
14. Sisteme hibride utilizând energia solară și geotermală	2 ore		
<p>Bibliografie</p> <p>1. Athanasovici V.-Tratat de inginerie termică. Alimentări cu căldură. Editura AGIR,2010</p> <p>2. Tiberiu, C. – Utilizarea surselor de energie regenerabilă în clădiri, Ed. MatrixRom, București, 2015</p> <p>3. Badea, A. ș.a. – Surse regenerabile de energie, Ed. Agir, București, 2013</p> <p>4. Iliina, M. ș.a. – Enciclopedia tehnică de instalații. Manualul de instalații. Instalații de încălzire. Ediția a II-a, Ed. Artecno, București, 2010</p> <p>5. Bălan M. – Ghid pentru concepția sistemelor solare pentru clădiri publice,UTC-N,2018</p> <p>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</p> <p>7. Iordache, F.-Modelarea funcționării echipamentelor și sistemelor termice aferente clădirilor, Ed. MatrixRom, București</p> <p>8. Ochsner, K. – Pompe de căldură pentru tehnica încălzirii, Ghid practic pentru instalatori și proiectanți, Ed. MatrixRom, București, 2011</p> <p>9.*** Les principes du puits canadien. http://www.eole-fr.com</p>			
8.2 Proiect	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Tema de proiectare. Alegerea soluției și a agenților de lucru. Încadrarea în criteriile energetice și de mediu	2 ore	Onsite Expunere, exemple și aplicații (Online Microsoft Teams)	Utilizare de softuri de calcul și reprezentare grafică
2. Determinarea necesarului de căldură pentru preparat a.c.m., încălzire pentru clădiri de locuit și pentru aplicații industriale	2 ore		
3. Determinarea necesarului de frig pentru climatizare și răcire tehnologică	2 ore		
4. Dimensionarea și alegerea echipamentelor pentru prepararea solară a apei calde pentru încălzire și consum menajer (captatoare solare termice, schimbătoare de căldură și/sau rezervoare de acumulare, pompe de circulație)	4 ore		
5. Alegerea sistemului solar pentru climatizare și răcire tehnologică (echipamente cu absorbție)	2 ore		
6. Alegerea pompelor de căldura și dimensionarea captatorilor geotermici	4 ore		

7. Dimensionarea sistemului de încălzire și răcire utilizând schimbătoare de căldură sol-aer	4 ore		
8. Comparare energetică între sistemul proiectat utilizând surse regenerabile de energie (solar și geotermal) și sistemele clasice	4 ore		
9. Realizarea schemei funcționale a instalației	2 ore		
10. Predarea și susținerea proiectului. Evaluare	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. Badea, A. ș.a. – Surse regenerabile de energie, Ed. Agir, București, 2013 4. Bălan M. – Ghid pentru concepția sistemelor solare pentru clădiri publice, UTC-N, 2018 5. Ochsner, K. – Pompe de căldură pentru tehnica încălzirii, Ghid practic pentru instalatori și proiectanți, Ed. MatrixRom, București, 2011 6. *** Les principes du puits canadien. http://www.eole-fr.com 7. *** Cataloage instalații solare 8. *** Cataloage pompe de căldură 9. *** Cataloage puțuri canadiene			

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	Onsite Probă scrisă – durata evaluării 1.5 ore (Online- Test grilă Microsoft Teams)	70%
10.5 Proiect	Prezentarea proiectului efectuat pe parcursul semestrului	Susținerea proiectului	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Efectuarea în totalitate a proiectului menționat condiționează participarea la examen. $N=0.7T+0.3P$; Nota se calculează dacă $T \geq 5$; $P \geq 5$; T – notă teorie, P – notă proiect			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.09.2021	Curs	Șef.lucr.dr.ing. Raluca Paula MOLDOVAN	
	Aplicatii	Șef.lucr.dr.ing. Raluca Paula MOLDOVAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria
Instalațiilor

24.09.2021

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

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a
Instalațiilor

24.09.2021

Decan
Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA