



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Construcții
1.3 Departamentul	Construcții Civile și Management
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Civilă și Instalații
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Clădiri verzi/Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de incalzire, ventilare și apă caldă de consum utilizate la clădirile verzi						
2.2 Responsabil disciplina	Conf. dr. ing. Cornel Muntea <a href="mailto:Cornel.Muntea@insta.utcluj.ro">Cornel.Muntea@insta.utcluj.ro</a> Conf. dr. ing. Ancuța Abrudan <a href="mailto:ancuta.abrudan@insta.utcluj.ro">ancuta.abrudan@insta.utcluj.ro</a>						
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf. dr. ing. Cornel Muntea, Conf. dr. ing. Ancuța Abrudan						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	DA/DI

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care:	3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp						ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (în timpul semestrului)						13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						4
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						10
Tutoriat						5
Examinări și pregătire examinare						12
Alte activități.....						-
3.7 Total ore studiu individual	44					
3.8 Total ore pe semestru	100					
3.9 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	• Cluj-Napoca Str. 21 Dec 1989 nr. 128-130 Aula
5.2. de desfășurare a aplicațiilor	• Cluj-Napoca Str. 21 Dec 1989 nr. 128-130 , I01

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice (termotehnica construcțiilor, hidraulică, construcții, instalații de încălzire), și aplicative în domeniul instalațiilor de încălzire</p> <p>Soluții generale de alcatuire a instalațiilor de încălzire utilizând variante moderne.</p> <p>Soluții generale de încălzire a clădirilor.</p> <p>Alegerea soluțiilor optime de încălzire pentru o clădire verde.</p> <p>Alegerea soluțiilor optime de ventilare pentru o clădire verde.</p> <p>Alegerea soluțiilor optime de apă caldă de consum pentru o clădire verde.</p> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să aleagă cea mai bună soluție pentru încălzirea clădirilor</li> <li>- să stabilească schema principală și să dimensioneze părțile componente ale centralelor termice.</li> <li>- să dimensioneze părțile componente ale centralelor de încălzire care alimentează un număr mai mare de consumatori.</li> <li>- să proiecteze sistemele de încălzire ce deservește o clădire.</li> </ul> <p>După parcurgerea disciplinei cursanții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să cunoască schema de funcționare a unei instalații de încălzire care deservește o clădire.</li> <li>- să realizeze punerea în operă a sistemelor de încălzire ce deservește o clădire.</li> <li>- să efectueze probele și reglajele necesare la punerea în funcțiune a instalațiilor de încălzire ale clădirilor.</li> <li>- să utilizeze programele de calcul specifice soluțiilor și tehnologiilor moderne utilizate.</li> </ul>
Competențe transversale	<p>După parcurgerea disciplinei, cursanții vor fi capabili să coreleze instalațiile interioare de încălzire cu celelalte tipuri de instalații aferente clădirii pentru care este aleasă soluția.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul identificării constructive și funcționale a elementelor de instalații, efectuarea calculelor de dimensionare pentru instalații și aplicarea cerințelor de calitate, energie și mediu pentru sistemele de instalații..
7.2 Obiectivele specifice	<p>C.1.1. Identificarea și definirea fiecărei categorii de instalații pentru echiparea construcțiilor: încălzire, ventilare, apa caldă de consum</p> <p>C.1.2. Explicarea și interpretarea rolului funcțional al elementelor de instalații: încălzire, ventilare, apa caldă de consum</p> <p>C.1.3. Particularizarea soluțiilor de alcătuire pentru instalații de încălzire, ventilare și apa caldă de consum</p> <p>C.2.1. Definirea conceptelor și teoriilor pentru alegerea soluțiilor de realizare a instalațiilor de încălzire pentru echiparea construcțiilor</p> <p>C.2.2. Interpretarea parametrilor funcționali și stabilirea ipotezelor de calcul pentru instalații de încălzire</p> <p>C.2.5. Utilizarea în documentele tehnice ale proiectelor a calculelor de dimensionare și verificare</p> <p>C5.1. Identificarea reglementărilor tehnice specifice sistemelor de instalații de încălzire, ventilare, apa caldă de consum</p> <p>C.5.2. Adaptarea metodelor de calcul la particularitățile elementelor și sistemelor de instalații de încălzire, ventilare, apa caldă de consum</p> <p>C5.3. Aplicarea principiilor de alcatuire a sistemelor de instalații și modului de calcul pentru cerințele specifice identificate</p> <p>Identificarea constructivă și funcțională a elementelor și sistemelor de instalații, efectuarea calculelor de dimensionare pentru instalații și aplicarea cerințelor de calitate, energie și mediu pentru sistemele de instalații</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs		Metode de predare	Observații
1	Prezentare generala a instalatiilor de incalzire	Expunere și discutii	Video-proiector
2	Instalații de încălzire utilizând energia solară (utilizarea energiei solare, sisteme de încălzire a spațiilor utilizând energia solară)		
3	Instalația de încălzire cu apă geotermală (utilizarea apelor geotermale pentru încălzire, scheme funcționale utilizând apele geotermale)		
4	Instalații de încălzire ce utilizează căldura recuperată (recuperarea căldurii din gazele de ardere, recuperarea căldurii din ape tehnologice)		
5	Instalații de încălzire utilizând încălzirea electrică (cu acumulate de căldură, integrată în elemente de construcție)		
6	Prezentarea generala a instalațiilor de ventilare-climatizare		
7	Instalații de ventilare naturala organizată.		
8	Instalații de ventilare-climatizare cu recuperarea energiei termice.		
9	Instalații de ventilare-climatizare utilizand puțuri canadiene		
10	Instalații de climatizare utilizând pompe de căldură apă-apă și sol-apă		
11	Prezentarea generală a instalațiilor de apă caldă		
12	Producerea apei calde menajere prin utilizarea panourilor solare		
13	Producerea apei calde menajere prin utilizarea pompelor de caldura		
14	Recapitulare noțiuni transmise.		
Bibliografie			
1. Enciclopedia tehnica de instalații - Manualul de instalatii - Instalatii de incalzire, Editia a-II-a, Editura Artecno, București, 2010			
2. Enciclopedia tehnica de instalații - Manualul de instalatii - Instalatii de ventilare-climatizare, Editia a-II-a, Editura Artecno, București, 2010			
3. Enciclopedia tehnica de instalații - Manualul de instalatii - Instalatii sanitare, Editia a-II-a, Editura Artecno, București, 2010			
4. Ancuta Abrudan, Florin Domnița – Instalații de încălzire - elemente de termotehnica constructiilor, U.T.Press Cluj-Napoca, 2009			
5. I13 – 2014: Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalațiilor de încălzire centrală			
6. I5 – 2010: Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare			
7. I9 – 2010: Normativ pentru proiectarea, executare și exploatarea instalațiilor sanitare din cladiri si de alimentare cu apa si canalizare din ansambluri de cladiri.			
8. NP 041 – 19998: Ghid pentru alegerea, proiectarea, întreținerea și exploatarea sistemelor și echipamentelor de siguranță din dotarea instalațiilor de încălzire cu apă având temperatura maximă de 115 ° C			
9. N031-1999: Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor de încălzire prin radiație de pardoseală			
10. www.greenconcepts.com			
8. Proiect		Metode de predare	Observații
1. Proiectarea instalației de încălzire pentru o clădire. Alegerea partiului		Prezentare metode de calcul, îndrumare realizare piese desenate	Utilizare softuri de calcul și reprezentare grafică
2. Calculul termotehnic al elementelor de construcție			
3. Calculul necesarului de căldură			
4. Alegerea soluției optime pentru instalația de încălzire			

5. Dimensionarea instalatiei interioare de incalzire. Justificarea solutiei alese		
6. Calculul rețelei interioare de distribuție a apei calde la clădire		
7. Calculul rețelei interioare de distribuție a apei calde la clădire - continuare		
8. Dimensionarea unei ventilari naturale bazate pe potențial termic. Dimensionarea unei ventilari naturale bazate pe acțiunea vântului		
9. Dimensionarea bateriei de preîncălzire; Dimensionarea bateriilor de încălzire și a celor de răcire		
10. Dimensionarea unei solutii de ventilare naturală combinată cu o instalatie mecanică		
11. Dimensionarea unei instalatii de ventilare mecanică locală cu introducerea aerului		
12. Dimensionarea unei instalatii de ventilare mecanică locală cu evacuarea aerului		
13. Finalizarea partii scrise a proiectului (fisa proiectului, memoriu tehnic, caiet de sarcini, etc.)		
14 Predarea si sustinerea proiectului.		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.R. 1907/1 – 1997 Instalatii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.</li> <li>2. S.R. 1907/2 – 1997 Instalatii de Incălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul</li> <li>3. S.R. 1907/1 – 2014 Instalatii de Incălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul</li> <li>4. I13- 2014 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalațiilor de încălzire centrală</li> <li>5. GP 051 – 2000 Ghid de proiectare, execuție și exploatare a centralelor termice mici</li> <li>6. GP 039 – 1999 Ghid pentru calculul necesarului anual de căldură al clădirilor de locuit</li> <li>7. M. Ilina, C. Bandrabur, M. Popescu ș.a – Instalații de încălzire, Îndrumător de proiectare. Editura Tehnică, București, 1992</li> <li>8. Enciclopedia tehnică de instalații - Manualul de instalatii - Instalatii de incalzire, Editia a-II-a, Editura Artecno, București, 2010</li> <li>9. Ancuța Abrudan, Florin Domnița – Instalații de încălzire - elemente de termotehnica construcțiilor, U.T.Press Cluj-Napoca, 2009</li> <li>10. Tudor Popovici, Florin Domnita, Anca Hoțupan – Instalații de ventilare și condiționare; Vol. I; Editura UT Press Cluj-Napoca; 2010.</li> <li>11. Florin Domnita, Tudor Popovici, Anca Hoțupan – Instalații de ventilare și condiționare; Vol. II; Editura UT Press Cluj-Napoca; 2011</li> </ol> <p><b>Materiale didactice virtuale</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programe de calcul pentru elaborarea etapelor cuprinse în proiect</li> <li>2. Cataloage de produse pentru echipamentele utilizate în alcătuirea instalațiilor de încălzire</li> </ol>		

## 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, responsabil tehnic cu execuția sau diriginte de șantier.

## 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 – durata evaluării - 3 ore	50%

10.5 Proiect	Verificarea cunoștințelor prin susținere după fiecare etapă intermediară și prin susținerea finală	Pe parcursul semestrului se acordă note după fiecare etapă intermediară	50%
10.4 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuarea în totalitate a etapelor de proiectare menționate condiționează participarea la examen. <math>T \geq 0,5</math>; <math>P \geq 0,5</math>; se calculează dacă <math>T \geq 0,5</math> și <math>P \geq 0,5</math>.</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Iun 2024	Curs	Conf.dr.ing. Muntea Cornel	
		Conf. dr.ing. Abrudan Ancuța	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Muntea Cornel	
		Conf. dr.ing. Abrudan Ancuța	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....  ____28.06.24____	Director Departament ..... Conf.dr.ing. Aciu Claudiu
Data aprobării în Consiliul Facultății .....  ____12.07.24____	Decan Prof.dr.ing. Manea Daniela