

## 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 Civilă și Instalații
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Instalațiilor/Inginer MS
1.7 Forma de învățământ	IF- învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	15.30

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme performante pentru producerea energiei termice		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.Ioan Gheorghe POP-pop.ioan@insta.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf.dr.ing.Ioan Gheorghe POP-pop.ioan@insta.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										8
(d) Tutoriat										-
(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- noțiuni de termotehnică avansată, de hidraulică avansată</li> <li>- Instalații de incalzire</li> <li>- Instalatiile de climatizare</li> </ul>
4.2 de competențe	Aparate termice

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sediul Facultatii de Inginerie a Instalatiilor sau online pe Platforma Microsoft Teams
5.2. de desfășurare a proiectului	Sediul Facultatii de Inginerie a Instalatiilor sau online pe Platforma Microsoft Teams

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască problemele energetice actuale, soluțiile și tehnologiile referitoare la producerea eficientă a energiei termice.</li> <li>Să cunoască agregatele și echipamentele termice cu randamente termice ridicate utilizate la obținerea energiei termice.</li> <li>Să cunoască soluțiile tehnice, metodele de dimensionare a echipamentelor pe baze eficiente energetice.</li> </ul> <p>Deprinderi dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Să identifice și să evalueze potențialul eficientizării producerii și utilizării energiei termice.</li> <li>Să analizeze tehnic și economic soluțiile tehnologice moderne de producere a energiei termice.</li> <li>Să proiecteze echipamente – aparate termice, cu eficiență termică ridicată utilizate la producerea energiei termice.</li> </ul> <p>Abilități dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metode de alegere și dimensionare a soluțiilor optimizate de transfer termic.</li> <li>Metode de alegere a echipamentelor energetice cu eficiență termică ridicată.</li> </ul>
Competențe transversale	CT3. Să demonstreze spirit creativ și de inițiativă în rezolvarea problemelor complexe

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p><b>C2.</b> Să evalueze eficiența funcțională și energetică a sistemelor de instalații și să proiecteze soluții pentru reabilitarea și modernizarea tehnologică a acestora</p> <p><b>C5.</b> Să conceapă programe și să efectueze activități de cercetare aplicativă pentru evaluarea performanței funcționale energetice ale diferitelor categorii de instalații</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p><b>C2.1.</b> Să alcătuiască programe pentru investigarea condițiilor de funcționare și evaluare a eficienței diferitelor categorii de instalații</p> <p><b>C2.2.</b> Să analizeze și să evalueze parametrii funcționali și indicatorii de performanță a echipamentelor și sistemelor de instalații în condițiile de exploatare date</p> <p><b>C2.3.</b> Să identifice neconformitățile tehnice și necesitățile de reabilitare /modernizare funcțională și energetică</p> <p><b>C2.4.</b> Să selecteze și să propună măsuri de intervenție pentru eficientizarea funcțională energetică a diferitelor categorii de instalații</p> <p><b>C2.5.</b> Să întocmească documentația tehnico economică specifică evaluării funcționale și energetice</p> <p><b>C5.1.</b> Să cunoască realizările tehnico științifice recente și tendințele pe plan național și internațional pentru dezvoltarea domeniului</p> <p><b>C5.2.</b> Să cunoască în profunzime rolul și comportarea echipamentelor și sistemelor de instalații corespunzător cerințelor funcționale</p> <p><b>C5.3.</b> Să folosească metode și programe de calcul specializate pentru modelarea sistemelor de instalații și simularea comportării acestora în diferite ipoteze funcționale</p>

	<p><b>C5.4.</b> Să aplice tehnici de măsurare a parametrilor funcționali, să prelucreze și să interpreteze rezultatele măsurătorilor pentru diferite categorii de instalații</p> <p><b>C5.5.</b> Să elaboreze proiecte și rapoarte pentru programe de cercetare specifice domeniului</p>
--	--

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Majorarea eficienței termice a agregatelor de cazane destinate încălzirii centrale. Elemente de legislație	2 ore	<p>ONSITE (ONLINE ) stil de predare interactiv, video-proiector - prezentare studii de caz; - consultații.</p>	
1.1. Instalații de ardere și arzătoare cu randamente termice ridicate	2 ore		
1.2. Utilizarea eficientă a combustibililor solizi - lemn, peleti, rumegus. Focare bazate pe gazeificarea combustibililor solizi	4 ore		
1.3. Intensificarea transferului termic prin nervurarea suprafeței de transfer termic și turbionarea gazelor de ardere	2 ore		
1.4. Cazane pentru încălziri centrale cu condensarea parțială a vaporilor de apă din gazele de ardere.	4 ore		
2. Recuperarea căldurii sensibile a gazelor de ardere din instalațiile tehnologice	2 ore		
2.1. Schimbătoare de căldură recuperative cu eficiență termică ridicată pentru prepararea apei calde de încălzire și a.c.m.	2 ore		
2.2. Recuperarea în procesele tehnologice a căldurii reziduale prin preîncalzirea aerului de combustie. Arzătoare regenerative. Arzătoare autorecuperatoare	4 ore		
3. Cogenerare și trigenerare	1 ora		
3.1. Caracterizarea potențialului energetic al cogenerării și trigenerării	1 ora		
3.2. Producerea energiei termice și a energiei electrice prin cogenerare	2 ore		
3.3. Instalații și echipamente de producere a energiei termice, a agentului de răcire și a energiei electrice	2 ore		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pop I, Opritoiu P. – cazane pentru încălziri centrale Indrumator de proiectare, Ed. U T Press, 2008;</li> <li>Opritoiu A., Pop I. Aparate și generatoare termice Combustibili Ardere Echipamente de ardere, Editura UT PRES, Cluj-Napoca, 2001</li> <li>Opritoiu A., Pop I Aparate și generatoare termice Generatoare termice Constructii și calcul, Editura UT PRES, Cluj-Napoca, 2004</li> <li>Pop I. – Gazeificarea cu umiditate proprie a carbonilor, Teza de doctorat, Universitatea Politehnica din Timisoara, 2000;</li> <li>Colectie de Standarde și Normative în vigoare în domeniul Energetic Neconventionale și Instalațiilor pentru Constructii;</li> </ol>			
8.2 Aplicații - Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul cazanelor pentru încălzire centrală cu condensarea parțială a vaporilor de apă din gazele de ardere	4 ore	<p>Onsite (Online) Prezentare metode de calcul, îndrumare realizare piese desenate</p>	
Calculul schimbătoarelor de căldură recuperative pentru preparare a.c.m.	4 ore		
Calculul arzătoarelor regeneratoare și autorecuperative	4 ore		
Modele de agregate și echipamente de cogenerare și trigenerare	2 ore		
<b>Bibliografie</b>			

1. Pop I, Opritoiu P. – cazane pentru incalziri centrale Indrumator de proiectare, Ed. U T Press, 2008;
2. Opritoiu A., Pop I. Aparate si generatoare termice Combustibili Ardere Echipamemnte de ardere, Editura UT PRES, Cluj-Napoca, 2001
3. Opritoiu A., Pop I Aparate si generatoare termice Generatoare termice Constructii si calcul, Editura UT PRES, Cluj-Napoca, 2004
4. Pop I. – Gazeificarea cu umiditate proprie a carbunilor, Teza de doctorat, Universitatea Politehnica din Timisoara, 2000;
5. Colectie de Standarde si Normative in vigoare in domeniul Energetic Neconventionale si Instalatiilor pentru Constructii;

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-si desfasoara activitatea in proiectare si executie.

**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 verificarea cunoștințelor teoretice în scris	Proba scrisa – durata evaluarii 2 ore/grupa online test grila	80%
10.5 Proiect	Predarea proiectului	Sustinerea proiectului	20%
<p>10.6 Standard minim de performanță Participarea la proiect condiționează intrarea la examen. Componentele notei Examen (E); Proiect (P) Formula de calcul a notei <math>N=0.80 \times E + 0.20 \times P</math> Condiția de obținere a creditelor: <math>N \geq 5</math>; unde, <math>E \geq 5</math> <math>P \geq 5</math></p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.09.2021	Curs	Conf.dr.ing.Ioan Gheorghe POP	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ioan Gheorghe POP	

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