

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme performante pentru producerea energiei termice	Codul disciplinei	16.10
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.Ancuta ABRUDAN ancuta.abrudan@insta.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf.dr.ing.Ancuta ABRUDAN ancuta.abrudan@insta.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă	DS	
	Opționalitate	DOP	

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) Evaluare										2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										8
(e) Tutoriat										-
(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	- noțiuni de termotehnică avansată, de hidraulică avansată - Instalații de incalzire - Instalatii de climatizare - Aparate termice
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sediul Facultatii de Inginerie a Instalatiilor
5.2. de desfășurare a proiectului	Sediul Facultatii de Inginerie a Instalatiilor

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CP5 – Ajustează proiectele produselor; CP6 – Dă dovadă de expertiză disciplinară; CP7 – Efectuează cercetare științifică; CP23 – Pregătește rapoarte științifice.
Competențe transversale	CT1 – Gândește în mod inovator; CT3 – Soluționează probleme.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	CP5 – Cunoaște principiile de optimizare a proiectelor de instalații pentru producerea energiei termice, metodele de analiză a performanței termice (randament, pierderi, recuperare de căldură) și modul în care modificările de proiect influențează funcționarea cazanelor, schimbătoarelor de căldură și echipamentelor de ardere; CP6 – Deține cunoștințe avansate privind agregatele de cazane, instalațiile de ardere, tehnologiile moderne de intensificare a transferului de căldură, recuperarea căldurii și instalațiile de cogenerare și trigenerare, precum și standardele și normativele specifice acestor sisteme; CP7 – Cunoaște metodologia cercetării aplicative în domeniul aparatelor și sistemelor de producere a energiei termice, metodele de investigare experimentală și de modelare numerică, tehnicile de analiză a datelor și principiile eticii și integrității în cercetare; CP23 – Cunoaște structura și cerințele unui raport tehnico-științific în domeniul instalațiilor (context, obiective, metodologie de calcul, rezultate, discuții, concluzii), standardele de redactare și regulile de prezentare a datelor pentru proiecte privind sisteme de producere a energiei termice.
Abilități	CP5 – Analizează performanța tehnică și energetică a soluțiilor de proiect pentru cazane, instalații de ardere, schimbătoare de căldură și agregate de cogenerare/trigenerare, identifică punctele slabe și oportunitățile de îmbunătățire și propune ajustări argumentate ale configurației și parametrilor de funcționare; CP6 – Aplică aceste cunoștințe pentru a analiza și dimensiona sisteme performante de producere a energiei termice, explică în profunzime comportarea echipamentelor și justifică alegerile constructive și de exploatare în raport cu cerințele funcționale și cu cadrul normativ; CP7 – Formulează obiective și programe de investigare pentru sisteme performante de producere a energiei termice (cazane cu condensare, instalații de ardere eficiente, sisteme de recuperare, agregate de cogenerare), colectează și prelucrează date, interpretează critic rezultatele și trage concluzii relevante pentru îmbunătățirea performanței acestora; CP23 – Elaborează rapoarte și proiecte tehnice privind cazane performante, instalații de ardere, schimbătoare de căldură și agregate de cogenerare/trigenerare, sintetizează clar metodologia de calcul utilizată, prezintă tabelar și grafic rezultatele și formulează concluzii și recomandări în baza analizelor efectuate.

Responsabilitate și autonomie	CP5 – Propune în mod autonom soluții de optimizare pentru sistemele de producere a energiei termice, își asumă responsabilitatea pentru impactul ajustărilor asupra siguranței, eficienței energetice și costurilor de exploatare și fundamentează tehnic recomandările făcute beneficiarilor; CP6 – Se comportă ca specialist în formare în domeniul sistemelor de producere a energiei termice, își asumă responsabilitatea pentru soluțiile tehnice propuse și pentru corectitudinea interpretărilor, și contribuie la ridicarea nivelului de expertiză tehnică în mediul profesional; CP7 – Desfășoară activități de analiză și cercetare aplicativă asupra sistemelor termice cu respectarea principiilor de etică și integritate științifică, își asumă responsabilitatea pentru calitatea datelor și pentru validitatea concluziilor și contribuie la dezvoltarea și actualizarea soluțiilor tehnice din domeniu.; CP23 – Redactează în mod autonom rapoarte și proiecte tehnice, își asumă responsabilitatea pentru acuratețea și originalitatea conținutului, respectă standardele academice și profesionale de documentare și comunică rezultatele într-o formă adecvată pentru beneficiari și comunitatea de specialitate.
-------------------------------	---

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să dezvolte competențe avansate de analiză, proiectare și optimizare a sistemelor performante pentru producerea energiei termice, prin studierea cazanelor moderne, a instalațiilor de ardere eficiente, a soluțiilor de recuperare a căldurii și a instalațiilor de cogenerare și trigenerare, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii impactului asupra mediului
8.2 Obiectivele specifice	• Să alcătuiască programe pentru investigarea condițiilor de funcționare și evaluare a eficienței diferitelor categorii de instalații; • Să analizeze și să evalueze parametrii funcționali și indicatorii de performanță a echipamentelor și sistemelor de instalații în condițiile de exploatare date; • Să identifice neconformitățile tehnice și necesitățile de reabilitare /modernizare funcțională și energetică; • Să selecteze și să propună măsuri de intervenție pentru eficientizarea funcțional energetică a diferitelor categorii de instalații; • Să întocmească documentația tehnico economică specifică evaluării funcționale și energetice; • Să cunoască realizările tehnico științifice recente și tendințele pe plan național și internațional pentru dezvoltarea domeniului; • Să cunoască în profunzime rolul și comportarea echipamentelor și sistemelor de instalații corespunzător cerințelor funcționale; • Să folosească metode și programe de calcul specializate pentru modelarea sistemelor de instalații și simularea comportării acestora în diferite ipoteze funcționale; • Să aplice tehnici de măsurare a parametrilor funcționali, să prelucraze și să interpreteze rezultatele măsurărilor pentru diferite categorii de instalații; • Să elaboreze proiecte și rapoarte pentru programe de cercetare specifice domeniului.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Majorarea eficienței termice a agregatelor de cazane destinate încălzirii centrale. Elemente de legislație	2	Stil de predare interactiv, video-proiector - prezentare studii de caz; - consultații.	
1.1. Instalații de ardere și arzătoare cu randamente termice ridicate	2		
1.2. Utilizarea eficientă a combustibililor solizi - lemn, peleti, rumegus. Focare bazate pe gazeificarea combustibililor solizi	4		
1.3. Intensificarea transferului termic prin nervurarea suprafeței de transfer termic și turbionarea gazelor de ardere	2		
1.4. Cazane pentru încălziri centrale cu condensarea parțială a vaporilor de apă din gazele de ardere.	4		
2. Recuperarea căldurii sensibile a gazelor de ardere din instalațiile tehnologice	2		
2.1. Schimbătoare de căldură recuperative cu eficiență termică ridicată pentru prepararea apei calde de încălzire și a.c.m.	2		
2.2. Recuperarea în procesele tehnologice a căldurii reziduale prin preîncalzirea aerului de combustie. Arzătoare regenerative. Arzătoare autorecuperatoare	4		
3. Cogenerare și trigenerare	1		
3.1. Caracterizarea potențialului energetic al cogenerării și trigenerării	1		
3.2. Producerea energiei termice și a energiei electrice prin cogenerare	2		
3.3. Instalații și echipamente de producere a energiei termice, a agentului de răcire și a energiei electrice	2		
Bibliografie 1. Pop I, Opritoiu P. – cazane pentru încălziri centrale Indrumator de proiectare, Ed. U T Press, 2008; 2. Opritoiu A., Pop I. Aparat și generatoare termice Combustibili Ardere Echipamemnte de ardere, Editura UT PRES, Cluj-Napoca, 2001 3. Opritoiu A., Pop I Aparat și 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 Timisoare, 2000; 5. Colectie de Standarde si Normative in vigoare in domeniul Energetic Neconventionale si Instalatiilor pentru Constructii;			
9.2 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	Prezentare metode de calcul, îndrumare realizare piese desenate	
Calculul schimbătoarelor de căldură recuperative pentru preparare a.c.m.	4		
Calculul arzătoarelor regeneratoare și autorecuperative	4		
Modele de agregate și echipamente de cogenerare și trigenerare	2		
Bibliografie 1. Pop I, Opritoiu P. – cazane pentru încălziri 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 Timisoare, 2000;
5. Colectie de Standarde si Normative in vigoare in domeniul Energetic Neconventionale si Instalatiilor pentru Constructii;

10. 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.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice în scris	Proba scrisă – durata evaluării 2 ore/grupa test grila	80%
11.5 Proiect	Predarea proiectului	Sustinerea proiectului	20%
11.6 Standard minim de performanță Participarea la proiect condiționează intrarea la examen. Componentele notei Examen (E); Proiect (P) Formula de calcul a notei $N=0.80 \times E + 0.20 \times P$ Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; unde, $E \geq 5$ $P \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.05.2026	Curs	Conf.dr.ing.Ancuța ABRUDAN	
	Aplicații	Conf.dr.ing.Ancuța ABRUDAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing.Ciprian BACOȚIU
09.07.2026	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor	Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA
09.07.2026	