

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	ARMM
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme și Echipamente Termice
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 protecție a mediului				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Hodor Victor – victor.hodor@termo.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Hodor Victor – victor.hodor@termo.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	C
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	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					33					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.10 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica; Chimia
4.2 de competențe	Generatoare de abur; Centrale Termice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	-cunoasterea impactului industriei energetice asupra mediului -explicarea si interpretarea proceselor energetice -cunoasterea tehnologiilor si echipamentelor ce pot fi utilizate in scopul eliminarii impactului negativ asupra mediului specifice industriei energetice -cunoasterea directiilor de dezvoltare si perfectionare in domeniul protectiei mediului in industria energetica -formarea unei concepii sistemice asupra conceptului de dezvoltare durabila
Competențe transversale	Cunoasterea fenomenologica si functionala a instalatiilor de ardere cu generare redusa de poluanti. Optimizarea consumurilor de combustibili in corelatie cu scopul si functionarea instalatiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Insusirea cunostintelor in domeniul protectiei mediului in domeniul cogenerarii care este prezentata nu numai ca o modalitate economica de productie a caldurii ci si ecologica, prin concentrarea productiei in surse amplasate in exteriorul zonelor urbane
7.2 Obiectivele specifice	Proiectarea, executia si exploatarea Sistemelor si a instalatiilor pentru protectia atmosferei prin reducerea gradului de poluare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Functiile atmosferei. Poluarea atmosferei. Dispersia poluantilor. Modificarile poluantilor	2	Curs pe suport electronic, Expunere video, Explicatii la tabla, Discutii, Aplicatii	
2.Metode de determinare a poluarii aerului. Surse de poluare naturale si antropice. Principalii poluanti atmosferici	2		
3.Instalatii Mari de Ardere(IMA)	2		
4.Poluantii atmosferici. Dioxidul de sulf SO ₂ . Oxizi de azot NO _x (NO / NO ₂). Ozon O ₃ . Monoxid de carbon CO	2		
5.Poluantii atmosferici. Benzen C ₆ H ₆ . Pulberile in suspensie PM ₁₀ si PM _{2.5} . Plumb si alte metale toxice Pb, Cd, As, Ni si Hg. Hidrocarburi aromatice policiclice HAP	2		
6.Toxicitatea poluanților din termoeenergetică. Compuși organici volatili . Acțiunea toxică a oxizilor de carbon Efectele nocive ale compușilor sulfurului . Acțiunea toxică și corosivă a compușilor azotului Substanțe toxice aeropurtate.	2		
7.Separarea sistemelor eterogene. Sedimentarea. Filtrarea. Centrifugarea. Alte procedee de separare a sistemelor eterogene: procedee bazate pe impact, procedee umede, procedee electrice, procedee sonice.	2		
8.Masurile primare de reducere a emisiilor de oxid de sulf. Utilizarea combustibililor cu continut redus de sulf sau a combustibilului cu compusi de baza de cenusa	2		

pentru desulfurarea interna. Utilizarea adsorbantilor in sistemele cu ardere in pat fluidizat			
9.Scrubere umede cu var/calcar. Schema cu fluxul tehnologic a procesului FGD cu scruber umed cu var / piatra de var. Tipurile 1, 2, 3 si 4 de absorberi. Scrubere cu apa de mare. Principii de baza ale proceselor de desulfurare cu apa de mare. Scruberul umed cu magneziu. Scruberul umed cu amoniac. Scruberele cu pulverizare uscata. Diagrama de flux pentru un proces cu scruber cu pulverizare uscata.	2		
10.Injectarea sorbentului. Injectarea sorbentului in focar. Injectarea sorbentului. Injectarea sorbentului prin conducta (FGD uscat). Procesul FGD uscat modificat.	2		
11.Masurile primare de reducere a emisiilor de NOx. Exces de aer redus. Masurile primare de reducere a emisiilor de NOx.Introducerea in trepte a aerului. Masurile primare de reducere a emisiilor de NOx. Recircularea gazelor arse. Masurile primare de reducere a emisiilor de NOx. Preincalzirea redusa a aerului. Masurile primare de reducere a emisiilor de NOx. Introducerea in trepte a combustibilului deasupra focului (reardere).	2		
12.Arzator cu NOx redus. Arzator cu NOX redus cu recircularea gazelor arse. Arzator cu NOX redus cu introducere in trepte a combustibilului deasupra focului. Noua generatie de arzatoare cu NOX redus. Masuri secundare de reducere a emisiilor de NOx. Reducerea selectiva catalitica (SCR). Masuri secundare de reducere a emisiilor de NOx. Reducerea selectiva non-catalitica (SNCR).	2		
13.Tehnicile de reducere a emisiilor de pulberi. Filtrele electrostatice (ESPs). Filtrele electrostatice la umed. Filtrele textile (filtrele cu saci)	2		
14.Tehnicile de reducere a emisiilor de pulberi. Precipitatorul centrifugal (cicloanele). Scruberele umede. Scruberul Venturi. Diagrama de flux tipica a sistemului venturi. Scrubele cu pat mobil.	2		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Constantin-Horia Barbu, Cristina Moise , Bianca-Petronela Pavel “SURSE ȘI AGENȚI DE POLUARE. SUPORT DE CURS”, Sibiu 2008; 2. RADU MIHĂIESCU, “MONITORINGUL INTEGRAT AL MEDIULUI”, CLUJ-NAPOCA ,2014; 3. Prof. dr. ing. Hapenciuc Mioara “ECHIPAMENTE DE PROTECTIA MEDIULUI, NOTE DE CURS”, 2009; 4. Marcel Istrate “Tehnologii si instalatii pentru reducerea emisiilor poluante. Controlul poluarii in termoenergetica”, Editura Setie, Iasi, 2004; 5. A. Urdă – <i>Procese catalitice în protecția mediului</i>, Editura Universității din București, 2005 ; 			

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiu de caz-Politici de mediu intr-o societate cu profil energetic	4	Studii tehnice comparative, lucrari practice de laborator, seminarii.	
2. Structura RNCA(Reteaua Nationala de Monitorizare a Calitatii Aerului). Circuitul datelor in RNCA. Indicele general si indici specifici de calitate a aerului	4		
3. Directive de mediu	4		
4. BAT in industria energetica	4		
5. Procedee de reducere a poluarii in centralele termice de cogenerare	4		
6. Factori poluatori si masuri de reducere a poluarii in industria energetica	4		
7. Masurarea parametrilor de calitate a aerului cu Monitor calitate aer EX CO-200: concentratie CO2: 0 ... 9.999ppm, rezolutie 1ppm, - temperatura: -10... 60°C, rezolutie 0,1°C, - umiditate aer: 0,1... 99,9% RH, rezoluie 0,1% - ceas intern cu afisarea datei/orei, - senzor CO2 NDIR fara intretinere, - alarme pentru depasirea limitei concentratiei CO2 - comanda ventilator la depasirea limitei CO2.	4		
Bibliografie 1. Marcel Istrate "Tehnologii si instalatii pentru reducerea emisiilor poluante. Controlul poluarii in termoeenergetica", Editura Setie, Iasi, 2004;			

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

<p>Scopul cursului, insotit de lucrari, consta in insusirea cunostintelor in domeniul protectiei mediului in domeniul cogenerarii care este prezentata nu numai ca o modalitate economica de productie a caldurii ci si ecologica, prin concentrarea productiei in surse amplasate in exteriorul zonelor urbane . Competentele absolventilor cursului sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborarea studiilor tehnico economice pentru fundamentarea investitiilor si a a documentatiilor de mediu. - elaborarea proiectelor tehnice si de executie pentru realizarea sistemelor centralizate de alimentare cu caldura - programarea, conducerea si urmarirea executiei lucrarilor si a indeplinirii exigentelor de calitate impuse - receptionarea lucrarilor si urmarirea implementarii legislatiei de mediu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Descriptiva + analiza scheme + rezolvare probleme	Lucrare scrisa	80%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Sustinere (orală) a lucrarilor	Proba orală	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • . Realizarea de analize de scheme de proces pentru echipamente si sisteme de protectia mediului la producerea, transportul si distributia energiei termice. • Modelarea și simularea proceselor și echipamentelor de protectia mediului de complexitate mică și medie. 			

- Utilizarea corectă a termenilor și a conceptelor de bază din termodinamica tehnică.
- Aplicarea corectă a legilor de bază din termotehnică în condițiile unei probleme date.
- La toate probele de evaluare studentul trebuie să obțină minim nota 5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	<i>Prof.dr.ing. Hodor Victor</i>	
	Aplicatii	<i>Prof.dr.ing. Hodor Victor</i>	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM, 23.06.2023	Director Departament IM, Prof. dr. ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății de ARMM,	Decan, Prof. dr. ing. Nicolae Filip