



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Energetică
1.3 Departamentul	Departamentul Producere și Utilizare a Energiei (DPUE)
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	Termoenergetică (TE)
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Echipamente termoenergetice Thermal power equipment						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Op (TE)
2.8 Tipul disciplinei	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.06.O.076				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					45
Tutorat					4
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	55				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: • Bazele termodinamicii tehnice, • Transfer de căldură și masă, • Echipamente și instalații termice
-------------------	---



4.2 de rezultate ale învățării	• aplică cunoștințe specifice din termodinamică, transfer de căldură și masă respectiv echipamente și instalații termice • utilizează cunoștințe de bază de fizică
--------------------------------	--

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 de desfășurare a laboratorului / proiectului	Prezența obligatorie la activitățile de proiect și laborator.

6. Obiectiv general

Cursul prezintă principalele tipuri de echipamente termoelectrice întâlnite în industrie, elementele teoretice și constructive specifice fiecărui tip de echipament abordat. O atenție deosebită este acordată tipurilor constructive precum și studiului funcționării celor mai întâlnite echipamente termoelectrice.

Scopul **aplicațiilor de laborator** constă în familiarizarea studenților cu studiul experimental al funcționării echipamentelor termoelectrice.

Obiectivul **proiectului** constă în familiarizarea studenților cu metodologia generală de calcul și proiectare a unui preîncălzitor de joasă presiune din circuitul regenerativ al unei centrale termice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• identifică, formulează, analizează principiile circuitelor termoelectrice și riscurile asociate acestora; • înțelege elementele de bază privind construcția și funcționarea diferitelor tipuri de echipamente termoelectrice; • înțelege principiile, conceptele și teoriile de bază pentru dimensionarea/proiectarea diverselor tipuri de echipamente termoelectrice; • înțelege rolul, funcționarea și dimensionarea echipamentelor din circuitul regenerativ al unei centrale termoelectrice; • înțelege rolul, funcționarea și dimensionarea echipamentelor din circuitul de răcire al centralelor termoelectrice; • înțelege elementele de baza privind funcționarea și calculul diferitelor tipuri de instalații de pompe de căldură.
Aptitudini	• rezolvă aspecte legate de calcul termic și hidraulic al preîncălzitoarelor, condensatoarelor și turnurilor de răcire ; • aplică principiile de dimensionare și funcționare aferente echipamentelor termoelectrice din circuitul de răcire și circuitul regenerativ al unei centrale termoelectrice; • efectuează calcule termice pentru determinarea parametrilor caracteristici schemelor de pompe de căldură; • efectuează analize tehnice și economice ale proiectelor tehnice legate de echipamentele termoelectrice, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile; • rezolvă probleme imprevizibile care pot să apară în timpul funcționării echipamentelor termoelectrice.



Responsabilitate și autonomie	• folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica informații din domeniul disciplinei în mod eficient, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale și societății în general; • comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice; • ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a echipamentelor termoelectrice; • se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții; • deține cunoștințe de limbi străine relevante pentru practica profesională; • se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei.
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Curs:

Cursul se prezintă pe videoproiector (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă), dar demonstrațiile și unele scheme se fac la tablă. Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată, precum și cursul tipărit. Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

Studenților li se pune la dispoziție documentație pe portalul de cursuri online a facultății, dar și documentație pe care o pot studia în laborator.

Laborator

Studenții vor studia modul de dimensionare și calcul termic al echipamentelor termoelectrice prezentate la orele de curs.

Metodele de calcul vor fi prezentate la tablă de către cadrul didactic titular al aplicațiilor. Studenții vor prelucra datele de intrare și vor fi încurajați să prezinte propriile concluzii și observații.

Proiect

În cadrul proiectului se prezintă modul general de calcul de proiectare al unui preîncălzitor de apă din circuitul regenerativ al unei centrale termoelectrice.

Studenții au acces la resurse bibliografice, dar sunt încurajați să caute și individual soluții și echipamente noi, moderne.

Atât titularul de curs cât și cel de aplicații interacționează periodic cu studenții pentru urmărirea modului de concepere și dezvoltare a temei de proiect.

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Condensatoare de abur	7
II	Turnuri de răcire	8
III	Degazoare termice	4
IV	Preîncălzitoare de joasă și de înaltă presiune	8
V	Pompe de căldură	12
VI	Expandoare și instalații de reducere - răcire	3
	Total:	42

Bibliografie:

1. IONESCU, C. *Echipamente termoelectrice – suport de curs format electronic* (<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=7835>)
2. IONESCU, L., IONESCU, C. – *Echipamente termoelectrice*, Editura Politehnica Press, 2009.
3. BADEA, A., IONESCU, L., ș.a. – *Echipamente și instalații termice*, Editura Tehnică București, 2003.
4. OCHSNER, K. *Pompe de căldură pentru tehnica încălzirii*, Editura Matrix Rom București, 2011
5. *** *Manualul inginerului termotehnician*, Editura Tehnică București, 1986.
6. SCHRÖDER, K. – *Centrale termoelectrice de putere mare* (traducere din limba germană), Editura Tehnică București, 1971

LABORATOR/ PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
Laborator		
1.	Calculul condensatoarelor de abur	4
2.	Calculul degazoarelor termice	3
3.	Calculul turnurilor de răcire	3
4.	Calculul pompelor de căldură	4
Proiect		
5.	Elaborarea unui proiect de dimensionare a unui preîncălzitor de joasă presiune din circuitul regenerativ al unei centrale termoelectrice.	14
	Total:	28

Bibliografie:

1. IONESCU, C. *Echipamente termoelectrice – suport de curs format electronic* (<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=7835>)
2. IONESCU, L., IONESCU, C. – *Preîncălzitoare de joasă presiune - Îndrumar de proiectare*, Editura Politehnica Press, 2010.
3. BADEA, A., IONESCU, L., ș.a. – *Instalații termice industriale. Îndrumar de laborator și proiectare*, UPB, 1989



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale privind funcționarea condensatoarelor de abur, preîncălzitoarelor de joasă și de înaltă presiune, degazoarelor termice și chimice, turnurilor de răcire, expandoarelor, instalațiilor de reducere-răcire, pompelor de căldură.	Lucrare de degrevare (25p): - 2 teste verificare la curs (10 p) - examen scris în timpul semestrului – subiecte teoretice, cu posibilitate de refacere la examenul final – (15p) Lucrarea de degrevare din tipul activităților didactice se consideră promovată, doar dacă se obțin min.10p. În caz contrar, se poate reface la examenul final (subiectele teoretice), fără impunerea unui punctaj minim. Examen final (25p): - examen scris – (25p)	50%
10.5 Laborator/ proiect	Laborator: Cunoașterea modului de calcul și dimensionare a condensatoarelor de abur, preîncălzitoarelor de joasă și înaltă presiune, degazoarelor termice, turnurilor de răcire și pompelor de căldură.	Lucrare de control I (PJP+condensatoare): 10% Lucrare de control II (pompe de căldură): 10%	20%
	Proiect: Cunoașterea modului de proiectare a unui PJP. Predarea proiectului și susținere acestuia.	Predarea proiectului se face la o dată anunțată de titularul de aplicații. Evaluare în cadrul colocviului final de proiect.	30%
10.6 Condiții de promovare			
- realizarea obligațiilor caracteristice activității de aplicații (predarea și susținerea proiectului) - obținerea a minimum 50 % din punctajul total (pentru nota 5). - nota finală se obține prin împărțirea la 10 și rotunjire (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere) a punctajului total acumulat de student (maximum 100).			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr. ing. Victor-Eduard CENUȘĂ

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Lăcrămioara-Diana ROBESCU