

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Managementul energiei / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROIECT ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII TERMICE				
Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Mihai Ioan				
Titularul activităților de proiect	Prof.univ.dr.ing. Mihai Ioan				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2	Curs	0	Seminar		Laborator		Proiect	2
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs	0	Seminar		Laborator		Proiect	28

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	6
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	4
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	9
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	19
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	50
Numărul de credite	2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	- Fizică, Analiză matematică, - Termotehnică
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5. Conținut (decisă și de către cazări)		
Desfășurare a cursului		
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator	
	Proiect	• Software specializat, suporturi electronice pentru aplicații, materiale pentru aplicații.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice
Competențe transversale	CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente

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

Obiectivul general al disciplinei	Furnizarea cunoștințelor necesare înțelegerii modului de funcționare, a calculului și dimensionării precum și a construcției echipamentelor și instalațiilor termice.
Obiective specifice	- Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind echipamentele și instalațiile termice care au aplicații în managementul energiei termice, a transferului de căldură și a transportului de agent energetic lichid sau gazos. Deprinderea studenților de a calcula, dimensiona și de a propune soluții privind aparatele de schimb de căldură. - Operarea cu noțiuni de schimb de căldură pentru regimurile permanente, intermitente sau de scurtă durată; calculul termic al unor subsamblă din echipamente termice; - Dezvoltarea capacității de sinteză, de a corela și utiliza corect cunoștințele dobândite din domeniile aplicative ale termotehnicii. - Formarea de deprinderi prin cunoașterea bazată pe analiză sistematică, înțelegerea și aplicarea principiilor tehnice generale și mai puțin pe acumularea mecanică a informațiilor.

8. **Conținuturi**

Aplicații: Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. <i>Prezentarea temelor de proiect, bibliografia, etape, modul de evaluare</i>	2		
2. <i>Tema I de proiect : Calculul termic al unui aparat de schimb de căldură, tip țevă în țevă (apă rece, apă caldă)</i>	2	Date de intrare, relații de calcul, clarificare conceptuală	Studenții vor realiza un cod de calcul într-un mediu de programare cunoscut: C++, Mathcad, Matlab, vor trasa grafice cu datele obținute prin calcul. Vor realiza opțional desenul unui schimbător de căldură într-un mediu de programare specializat.
2.1. <i>Realizarea schemei de principiu pentru circulația agenților termici</i>			
2.2. <i>Prezentarea datelor de intrare necesare proiectării</i>	2		
2.3. <i>Determinarea suprafețelor de încălzire</i>			
2.4. <i>Calculul diverșilor parametri termici privind schimbul de căldură.</i>	4		
2.5. <i>Stabilirea numărului de secțiuni a schimbătorului</i>			
3. <i>Tema II de proiect : Bilanțul termic al unui schimbător de căldură dat</i>	2	Date de intrare, relații de calcul, clarificare conceptuală	
3.1. <i>Alegerea tipului de bilanț termic</i>			
3.2. <i>Alegerea datelor tehnice constructive ale schimbătorului de căldură</i>			
3.3. <i>Calculul elementelor bilanțului termic pentru un schimbător de căldură în echicurent</i>	3		
3.4. <i>Trasarea diagramei T-S utilizând datele calculate</i>			
3.5. <i>Calculul elementelor bilanțului termic pentru un schimbător de căldură în contracurent</i>	3		
3.6. <i>Trasarea diagramei T-S în baza datelor obținute prin calcul</i>			
4. <i>Tema III de proiect : Calculul termic al unui boiler acumulator pentru încălzirea apei</i>	2	Date de intrare, relații de calcul, clarificare conceptuală	
4.1. <i>Stabilirea datelor de intrare</i>			
4.2. <i>Determinarea sarcinii specifice și a parametrilor termici specifici unui boiler</i>	2		
4.3. <i>Trasarea schiței a aparatului, cu dimensiunile determinate cotate</i>	2		
4.4. <i>Reprezentarea graficelor de variație a productivității acumulatorului și a temperaturii agenților termici în timp.</i>	2		
6. <i>Finalizarea activității: Susținerea temelor de proiect, predarea lucrărilor</i>	2		
Bibliografie (Proiect)			
1. Instalații termice industriale - Culegere de probleme pentru ingineri - 2 volume - I.G.Carabogdan, Editura Tehnica, Bucuresti, 2. Kuzman, R. Tabele si diagrame termodinamice, (trad. din l. sarbo-croata). Editura tehnica, Bucuresti, 1978 3. Aureliu Leca, Ilie Prisecaru, Proprietati termofizice si termodinamice - Solide, Lichide, Gaze, Volumul I și II 4. Programe freeware Internet (Water and Steam Properties)			
Bibliografie minimală (Proiect)			

1. Instalații termice industriale - Culegere de probleme pentru ingineri - 2 volume - I.G.Carabogdan, Editura Tehnica, București
2. Schimbătoare de căldură – Îndrumar de proiect, 2014, fascicule sau în format electronic pentru susținere activități online datorită COVID, sală proiect B008.

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

- Conținutul proiectului este în concordanță cu cerințele angajatorilor în ceea ce privește cunoașterea funcționării, exploatării și alegerii echipamentelor și instalații termice.

Conținutul materiei este similar cu cel al disciplinei cu denumire identică sau echivalentă predată la: Universitatea Politehnica București, Facultatea de Energetică, Universitatea „Gh. Asachi” din Iași, Facultatea de Energetică; Drexel University, MEM 504 HVAC Equipment, MEM 727 Fluid Dynamics in Manufacturing Processes

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Proiect	Criterii generale: - capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	Evaluare inițială și continuă (formativă pe parcursul semestrului)	50%
	Criterii specifice de evaluare: - înțelegerea principiilor de funcționare și a proceselor din mașinile și instalațiile termice; - abilități de lucru cu softuri specializate precum ANSYS, Matlab, MathCad, C++ etc. - modul de transpunere a cunoștințelor acumulare, prin verificarea etapelor de proiect; - modul de susținere, argumentare și justificare a soluției adoptate în urma calculelor de proiectare. Criterii comportamentale: - participarea activă și frecvența la proiect; - conștiinciozitatea, interesul pentru studiul individual.	Evaluare sumativă	50%

Standard minim de performanță

Cerințe minime pentru nota 5:

- capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la evaluările sumative.
- efectuarea tuturor temelor de proiectare, predarea și întocmirea corectă a proiectelor;
- stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 60 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subproiecte.
- Standarde minime pentru nota 10:
- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind parametrii termici ai schimbătoarelor de căldură;
- analiza comentată a soluțiilor calculate și a soluției adoptate;
- mod personal de abordare și interpretare a proiectului.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
21.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	