

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila / Departamentul de Științe Inginerești și Management
1.3 Catedra	-
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Ingineria și Managementul Resurselor Tehnologice în Construcții/Inginer mecanic

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TERMOTEHNICĂ		1006.2OB06D				
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Ioana DIACONESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Ioana DIACONESCU						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități..consultatii.....					5
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.9 Total ore pe semestru	75				
3.10 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Fizica (termodinamica) , Analiza matematica.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Notiuni de baza de bilant energetic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> sala de curs dotata cu instalatie multimedia (calculator, videoproiector)
5.2. de desfășurare a proiectului	<ul style="list-style-type: none"> sala de curs dotata cu instalatie multimedia; indrumare de proiectare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1 Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor fundamentale din domeniul ingineriei - 1,5 credite</p> <p>Efectuarea de calcule, demonstratii si aplicatii, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei pe baza cunostintelor din stiintele fundamentale</p> <p>C3 Utilizarea principiilor de dimensionare si a instrumentelor grafice pentru descrierea /proiectarea structurilor si proceselor din sistemele mecanice - 1 credit</p> <p>Construcția, controlul și punerea în scheme funcționale a echipamentelor, mașinilor și sistemelor termice în vederea producerii, transportului și furnizării energiei de orice tip</p>
--------------------------------	--

Competențe transversale	CT1 Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor - 0,5 credite Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente
--------------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul să cunoască și să înțeleagă noțiunile de bază ale termodinamicii tehnice • Studentul să-și dezvolte abilitățile de aplicare corectă a cunoștințelor teoretice acumulate pentru rezolvarea lucrărilor de laborator. • Studentul să-și dezvolte capacitatea de analiză și sinteză.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul este capabil să demonstreze că a dobândit cunoștințe suficiente pentru a înțelege noțiuni generale precum cele de: generare de entropie, instalații frigorifice și termice, metodele termodinamicii, transfer de căldură și schimbătoare de căldură, aer umed. • Studentul este capabil să explice funcționarea unei instalații termice sau frigorifice, să estimeze generarea de entropie, să determine soluții eficiente de folosire și producere a energiei de orice tip.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
- Noțiuni generale de termotehnică - Energie, surse și receptori de energie, forme de manifestare a energiei, unități de măsură. - Postulatele termodinamicii, ecuația fundamentală a sistemelor termodinamice, mărimi de stare - Sisteme termodinamice. Clasificarea și funcționarea ST	Prelegerea-dezbatere, demonstrația, metode interogative	1 oră
- Primul principiu al termodinamicii - Energia internă - Lucrul mecanic <ul style="list-style-type: none"> - Lucrul mecanic exterior sau al transformării - Lucrul mecanic de deplasare sau dislocare - Lucrul mecanic tehnic - Lucrul mecanic de frecare - Căldura - Entalpia - Formulările primului principiu al termodinamicii - Exprimarea matematică a primului principiu al termodinamicii pentru sisteme închise - Exprimarea matematică a primului princip. al termodinamicii pentru sisteme deschise - Procese staționare în sisteme deschise - Ecuații calorice de stare	Prelegerea, demonstrația, modelarea prin analogie, metode interogative	2 ore

<ul style="list-style-type: none"> - Gazul perfect - Legile de bază ale gazelor ideale <ul style="list-style-type: none"> Ecuția termică de stare a gazelor ideale Ecuțiile calorice de stare și căldurile specifice ale gazelor ideale - Transformările simple ale gazelor ideale <ul style="list-style-type: none"> Transformarea izocoră Transformarea izobară Transformarea izotermă Transformarea adiabatică Transformarea politropă - Amestecuri de gaze ideale <ul style="list-style-type: none"> Generalități Masa molară a amestecului M_{am} și relația dintre g_i și r_i Constanta caracteristică a amestecului R_{am} Căldurile specifice ale amestecului c_{vam} și c_{pam} 	Prelegerea	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> -Al doilea principiu al termodinamicii - Enunțurile principiului al doilea al termodinamicii - Transformări ciclice - Ciclul Carnot - Integrala lui Clausius pentru ciclu și evoluție reversibile - Integrala lui Clausius pentru ciclu și evoluție ireversibile - Calculul variației de entropie - 4.7 Diagrame entropice - 4.8 Reprezentarea transformărilor în diagrama T - s - 4.9 Exergie și anergie 	Prelegerea, Dezbateră, Metode interogative	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> - Metodele termodinamicii - Metoda exergetica - Metoda potentialelor - Metoda ciclurilor 	Prelegerea, demonstrația, modelarea prin analogie, metode interogative	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> - Principiul al treilea al termodinamicii - Teorema lui Nernst -Comportamentul sistemelor termodinamice la $T=0K$ 	Prelegerea-dezbateră, demonstrația, metode interogative	1 oră
<ul style="list-style-type: none"> - Gaze reale. Vaporii - Generalități - Ecuțiile calorice de stare ale gazelor reale sub formă diferențială - Laminarea (strangularea) adiabatică a gazelor reale. <ul style="list-style-type: none"> Efectul Joule – Thomson - Vaporizarea la presiune constantă - Titlul vaporilor - Determinarea mărimilor de stare din tabele și diagrame entropice - Transformările de stare ale vaporilor (de apă) 	Prelegerea	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> - Aer umed - Proprietățile aerului umed - Diagrama Molier - Uscătorul convectiv 	Prelegerea, Dezbateră, Metode interogative	3 ore
<ul style="list-style-type: none"> -Instalații frigorifice . Pompe de caldura - Instalații frigorifice cu vaporii <ul style="list-style-type: none"> -Ciclul ideal al instalațiilor frigorifice cu vaporii. Ciclul Carnot inversat - Ciclul teoretic. Ciclul real -Instalații frigorifice cu vaporii, cu comprimare mecanică (cu compresor) - Pompa de căldură (Pompa termică) -Generalități - Schema pompei de căldură și ciclul termodinamic 	Prelegerea, demonstrația, modelarea prin analogie, metode interogative	4 ore

<p>-Transferul de caldura. Schimbatoare de caldura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conducția termică <ul style="list-style-type: none"> -Flux de căldură. Legea lui Fourier. Coeficient de conducție -Conducția termică în regim staționar unidimensional <ul style="list-style-type: none"> Perete plan Perete cilindric de lungime mare (conduce) - Convecția termică - Radiația termică <ul style="list-style-type: none"> Noțiuni generale Cazuri particulare de schimb de căldură prin radiație termică -Transferul global de căldură - Transferul global de căldură prin pereți plani -Transferul global de căldură prin pereți cilindrici (conduce) - Schimbătoare de căldură 	<p>Prelegerea-dezbateri, demonstrația, metode interogative</p>	<p>3 ore</p>
<p>-Instalații termoenergetice cu abur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclul Clausius Rankine - Centrala termo-electrica. Imbunatatirea randamentului - CET. Principiul cogenerării. Calculul randamentului 	<p>Prelegerea</p>	<p>2 ore</p>
<p>-Cazane. Turbine de abur și de gaz.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipuri de cazane. - Circuitul apă de alimentare-abur - Circuitul aer-gaz. - Tipuri de turbine de abur. Instalații de turbine cu gaz. 	<p>Prelegerea, dezbateri, metode interogative</p>	<p>4 ore</p>
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C. Tsakiris, Termotehnica și echipamente termice, Ed. Pro Universitaria, 2022 2. Gheorghe Pop, Ioana Ionel, Liviu Dungan, Andrei Ferencz, Termotehnica. Aplicații, Ed. Politehnica Press, 2017 3. Diaconescu I., Termotehnica și mașini termice-curs în format electronic, 2020, 10 CD-uri la Biblioteca FIAB 4. Stefanescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de caldura și masa- teorie și aplicații , E.D.P., București, 1993 5. Diaconescu, I., Termodinamica procesului de uscare , Ed. CEPROHART, Braila, 1999 6. Danescu, Al., s.a., Termotehnica și mașini termice, EDP, București 1989 7. Carabogdan, Gh., Alexe, F., Athanasovici, V., s.a., Bilanțuri energetice, Ed. Tehnica, București, 1986 8. Notite de curs 		
<p>8.2 Proiect</p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Observații</p>
<p>1. Memoriu justificativ</p>	<p>Dezbateri, problematizarea.</p>	<p>2 ore</p>
<p>2. Calculul și analiza energetică a ciclurilor termodinamice inverse</p>	<p>Dezbateri, explorarea, problematizarea, studiul de caz.</p>	<p>2 ore</p>
<p>3. Dimensionarea spațiilor depozitului frigorific</p>	<p>Dezbateri, explorarea, problematizarea, studiul de caz.</p>	<p>2 ore</p>
<p>4. Calculul izolațiilor termice a spațiilor frigorifice</p>	<p>Dezbateri, explorarea, problematizarea, studiul de caz.</p>	<p>2 ore</p>
<p>5. Calculul termic preliminar al instalației frigorifice. Soluții de răcire</p>	<p>Dezbateri, explorarea, problematizarea, studiul de caz.</p>	<p>2 ore</p>
<p>6. Calculul și alegerea echipamentelor auxiliare</p>	<p>Dezbateri, problematizarea.</p>	<p>2 ore</p>
<p>7. Caiet de sarcini</p>	<p>Dezbateri, explorarea, problematizarea, studiul de caz.</p>	<p>2 ore</p>

Bibliografie

1. C. Tsakiris, Termotehnica si echipamente termice, Ed. Pro Universitaria, 2022
2. Gheorghe Pop, Ioana Ionel, Liviu Dungan, Andrei Ferencz, Termotehnica.Aplicatii, Ed.Politehnica Press, 2017
- 1.Diaconescu I., Proiectarea instalatiei frigorifice pentru un depozit de alimente, 2020, 10 ex., Biblioteca FIAB
- 2.Stefanescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de caldura si masa- teorie si aplicatii , E.D.P., Bucuresti,1993
2. Diaconescu, I., Termodinamica procesului de uscare, Ed. CEPROHART, Braila, 1999
3. Danescu, Al., s.a., Termotehnica si masini termice, EDP, Bucuresti 1989
4. Carabogdan, Gh., Alexe, F., Athanasovici, V.,s.a., Bilanturi energetice, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1986
5. Diaconescu I., Termodinamica si masini termice- Aplicatii, Editura CEPROHART, Braila, 1999, 154 pagini

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

Cursul și aplicațiile oferă noțiunile teoretice specifice calificărilor (conform COR): inginer mecanic utilaj tehnologic pentru construcții (214417); referent de specialitate inginer mecanic (214436); inginer mecanic (214401).

10. Evaluare: Examen

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	C1 Efectuarea de calcule, demonstratii si aplicatii, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei pe baza cunostintelor din stiintele fundamentale	Evaluare cumulativă (sumativă) prin teste teoretice tip grilă	60 % (din care 10% prezența)
10.5 Proiect	C3 Constructia, controlul si punerea in scheme functionale a echipamentelor, masinilor si sistemelor termice in vederea producerii, transportului si furnizarii energiei de orice tip.	Evaluare cumulativă finală sau Evaluare cumulativă parțială	35 % sau 20% și 15%
	CT1 Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.	Evaluare continuă (formativă)	5%
10.6 Standard minim de performanță			
- C1 Identificarea conceptelor, teoriilor si modelelor din stiintele fundamentale aplicabile sarcinilor specifice ingineriei si managementului			
- C3 - Selectarea și utilizarea independentă a metodelor și algoritmilor învățați pentru realizarea aplicațiilor la laborator.			
- CT1 - Soluționarea la termen, în activități individuale și activități desfășurate în grup, în condiții de asistență calificată, a problemelor care necesită aplicarea de principii și reguli respectând normele deontologiei profesionale.			
- Efectuarea tuturor lucrarilor de laborator.			

Data completării

27.11.2023

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în catedră

04.12.2023

Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății

11.12.2023

Semnătura decanului facultății