

## FIȘA DISCIPLINEI

## INTRODUCERE ÎN STUDIUL RELAȚIILOR INTERNAȚIONALE

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea	Transfrontalieră
1.3 Departamentul	Științe Aplicate
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Sisteme de producție digitale (la Cahul)/Inginer

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnică						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar/laborator							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	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 seminar/laborator	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități					4
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de fizică și chimie
4.2 de competențe	• Capacitate adecvată de comunicare, spirit de inițiativă, flexibilitate

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• sală de curs, video-proiector, laptop
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	• sală de curs, video-proiector, laptop, tablă de scris/ laborator echipat cu aparatură și standuri

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale; C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice; C3. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru proiectarea asistată a produselor în particular
<b>Competențe transversale</b>	C1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. C2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice; Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continua a propriei activități. C3. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologiei informației și comunicației.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu principalele concepte, paradigme și teme din studiul relațiilor internaționale precum și cu specificul acestei discipline
7.2 Obiectivele	1. <b>Cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare:</b>

specifice

- cunoașterea noțiunilor specifice disciplinei Termotehnică;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- explicarea și interpretarea unor fenomene, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale acestei discipline;</li> <li>- capacitatea de a interpreta corect fenomenele și procesele termodinamice ce au loc în sistemele termomecanice;</li> <li>- creșterea abilității studenților de a opera cu concepte precum: lucrul mecanic, căldură, entalpie, cicluri termice, randament termic, arderea combustibililor, transmiterea căldurii;</li> </ul>
<p><b>2. Instrumental-aplicative:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea adecvată a conceptelor și noțiunilor specifice domeniului Termotehnicii;</li> <li>- aplicarea unor principii și metode de bază pentru analiza de probleme bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată;</li> <li>- utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia eficiența termică a unor procese, sisteme termomecanice;</li> <li>- formarea capacității de documentare în bibliotecile clasice și virtuale.</li> </ul>
<p><b>3. Atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul Inginerie industrială;</li> <li>- promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice;</li> <li>- valorificare optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice;</li> <li>- participarea la propria formare și dezvoltare profesională;</li> <li>- toleranță la cursuri și seminarii, respect pentru opiniile celor din jur;</li> <li>- implicarea în întocmirea și realizarea unor proiecte științifice; valorificarea optimă și creativă a propriului potențial științific;</li> <li>- promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații / nr. ore
<b>1. NOȚIUNI DE BAZĂ:</b> 1.1 Obiectul și metodele termotehnicii 1.2 Sistem, stare, parametri de stare, proces, transformare 1.3 Proprietățile parametrilor de stare și de proces 1.4 Ecuații termice de stare	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	2 ore
<b>2. PRINCIPIUL ZERO AL TERMODINAMICII</b> 2.1 Temperatura 2.2 Principiul zero al termodinamicii 2.3 Scări de temperatură	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	2 ore
<b>3. PRINCIPIUL ÎNTÂI AL TERMODINAMICII</b> 3.1 Energia internă 3.2 Entalpia 3.3 Căldura 3.4 Lucrul mecanic 3.5 Enunțuri ale principiului întâi al termodinamicii 3.6 Exprimarea matematică a principiului I al termodinamicii pentru sisteme închise 3.7 Exprimarea matematică a principiului I al termodinamicii pentru sisteme deschise	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	4 ore
<b>4. GAZUL IDEAL</b> 4.1 Legile gazelor ideale 4.2 Amestecuri de gaze ideale 4.3 Transformările simple ale gazelor ideale	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	4 ore
<b>5. AL DOILEA PRINCIPIU AL TERMODINAMICII</b> 5.1 Procese ciclice. Surse de căldură 5.2 Mașini termice motoare și generatoare 5.3 Procese reversibile și ireversibile 5.4 Ciclul Carnot 5.5 Enunțuri ale principiului al doilea al termodinamicii 5.6 Entropia. Diagrama T - s 5.7 Exergia	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	4 ore
<b>6. GAZE REALE, VAPORI</b> 6.1 Proprietățile gazelor reale 6.2 Ecuații termice de stare ale gazelor reale 6.3 Ecuații calorice de stare ale gazelor reale 6.4 Parametrii de stare ai gazelor reale 6.5 Tabele și diagrame pentru vapori 6.6 Procese termodinamice ale vaporilor 6.7 Ciclul Clausius - Rankine motor ideal 6.8 Ciclul Clausius - Rankine motor real	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	4 ore

<b>7. ARDEREA COMBUSTIBILILOR</b> 7.1 Definierea și clasificarea combustibililor 7.2 Calculul arderilor combustibililor solizi, lichizi și gazoși 7.3 Controlul arderii 7.4 Temperatura adiabatică de ardere	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	4 ore
<b>8. TRANSMITEREA CĂLDURII</b> 8.1 Noțiuni generale 8.2 Conducția termică 8.3 Convecția termică 8.4 Radiația termică	Prelegerea, discursul interactiv, demonstrația	4 ore
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Bibliografie minimală de studiu pentru studenți</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ion V.I., <i>Termotehnică. Suport de curs</i>, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, 2021.</li> <li>2. Bejan, A. <i>Termodinamică tehnică avansată</i>. Editura Tehnică, București, 1996.</li> <li>3. Dănescu, A. ș.a. <i>Termotehnică și mașini termice</i>. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.</li> <li>4. Ștefănescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M. <i>Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații</i>. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.</li> <li>5. Roșca M., Blaga A.C., <i>Termotehnică</i>, Editura Universității din Oradea, 2008.</li> <li>6. Ion V.I., <i>Instalații de ardere</i>, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, 2020.</li> <li>7. Russel L.D., Adebisi G.A., <i>Classical Thermodynamics</i>, Saunders College Publishing, 1993.</li> <li>8. Moran M.J., Shapiro H.N., Boettner D.D., Bailey M.B., <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i>, 8th Edition, Wiley, 2022.</li> <li>9. Borgnakke C., Sonntag R.E., <i>Fundamentals of Thermodynamics</i>, Tenth Edition International Adaptation, John Wiley &amp; Sons Inc, 2022.</li> <li>10. Eastop T.D., Mcconkey A., <i>Applied Thermodynamics for Engineering Technologists</i>, 5th Edition, Pearson, 1993.</li> <li>11. Pop Ghe., Ionel I., Dungan L., Ferencz A., <i>Termotehnica. Aplicații</i>, Politehnica Press, 2017.</li> <li>12. Ražnević, K., <i>Tabele și diagrame termodinamice</i>, Editura Tehnică, București, 1980.</li> <li>13. Theil H., Negru D., Jădăneanț M., <i>Termotehnică și mașini termice</i>, Institutul Politehnic Timișoara, 1989.</li> <li>14. Coman G., <i>Termotehnică. Îndrumar laborator</i>, Editura Zigotto, Galați, 2016.</li> </ol> </li> <li>● <b>Bibliografie selectivă de elaborare a cursului</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bejan A., <i>Termodinamică tehnică avansată</i>. Editura Tehnică, București, 1996.</li> <li>2. Dănescu A. ș.a. <i>Termotehnică și mașini termice</i>. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.</li> <li>3. Ștefănescu D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M. <i>Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.</li> <li>4. Roșca M., Blaga A.C., <i>Termotehnică</i>, Editura Universității din Oradea, 2008.</li> <li>5. Russel L.D., Adebisi G.A., <i>Classical Thermodynamics</i>, Saunders College Publishing, 1993.</li> <li>6. Moran M.J., Shapiro H.N., Boettner D.D., Bailey M.B., <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i>, 8th Edition, Wiley, 2022.</li> <li>7. Borgnakke C., Sonntag R.E., <i>Fundamentals of Thermodynamics</i>, Tenth Edition International Adaptation, John Wiley &amp; Sons Inc, 2022.</li> <li>8. Eastop T.D., Mcconkey A., <i>Applied Thermodynamics for Engineering Technologists</i>, 5th Edition, Pearson, 1993.</li> <li>9. Pop Ghe., Ionel I., Dungan L., Ferencz A., <i>Termotehnica. Aplicații</i>, Politehnica Press, 2017.</li> <li>10. Theil H., Negru D., Jădăneanț M., <i>Termotehnică și mașini termice</i>, Institutul Politehnic Timișoara, 1989.</li> </ol> </li> </ul>		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	Metode de predare	Observații / nr. ore
<b>Seminar</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicații numerice privind mărimile termodinamice și sisteme de unități de măsură</li> <li>2. Aplicații numerice privind legile gazelor perfecte, căldurile specifice, capacitățile calorice, parametrii termodinamici</li> <li>3. Aplicații numerice privind principiul I al termodinamicii</li> <li>4. Aplicații numerice privind procesele reversibile de stare ale gazelor perfecte</li> <li>5. Aplicații numerice privind ciclurile termodinamice ale mașinilor termice</li> <li>6. Aplicații numerice privind mărimile termodinamice ale gazelor reale</li> <li>7. Aplicații numerice privind transferul de căldură</li> </ol>	Expunerea, explicația, simularea, dezbateră, studiul de caz, analiza, sinteza, prezentări video	14 ore
<b>Laborator</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Măsurarea temperaturilor</li> <li>2. Măsurarea presiunilor</li> <li>3. Determinarea debitelor prin metoda strangulării</li> <li>4. Determinarea mărimilor de stare ale aerului umed</li> <li>5. Determinarea coeficientului optim de exces de aer la arderea combustibililor</li> <li>6. Determinarea puterii calorifice a combustibililor</li> <li>7. Recuperare lucrări. Evaluare</li> </ol>	Prezentarea aparatului de laborator și a standurilor experimentale, efectuarea lucrărilor, lucru în echipă	14 ore

**Bibliografie**

1. Pop Ghe., Ionel I., Dungan L., Ferencz A., *Termotehnică. Aplicații*, Politehnica Press, 2017.
2. Ražnević, K., *Tabele și diagrame termodinamice*, Editura Tehnică, București, 1980.
3. Theil H., Negru D., Jădăneanț M., *Termotehnică și mașini termice*, Institutul Politehnic Timișoara, 1989.
4. Coman G., *Termotehnică. Îndrumar laborator*, Editura Zigotto, Galați, 2016.

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

Conținuturile științifice ale temelor propuse în cadrul acestei discipline sunt în concordanță cu cele din alte centre universitare din țară și din străinătate, cu rezultatele recente ale cercetării științifice în domeniu și asigură competențele necesare exercitării ocupațiilor posibile de inginer mecanic, inginer specialist digitalizarea producției și a sistemelor de producție, inginer proiectant mașini-unelte, inginer de exploatare și mentenanță mașini și sisteme de producție, inginer programator mașini-unelte automate și cu comandă numerică (MUCN).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate, capacitatea de analiză și sinteză	Test scris	70%
10.5 Seminar / laborator	Rezolvarea unor aplicații numerice	Evaluare periodică orală, rezolvarea unor probleme	20%
	Cunoașterea echipamentelor și aparaturii utilizate, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale	Probă practică, verificare orală a cunoștințelor	10%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
Cunoașterea unităților de măsură; Cunoașterea și aplicarea legilor gazelor perfecte; Cunoașterea și aplicarea Principiilor I și II ale termodinamicii. Cunoașterea calculului arderii combustibililor. Identificarea principalelor moduri de transfer de căldură.			