FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie POLITEHNICA din Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Facultatea de Energetică**
1.3 Departamentul	*Departamentul de Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului (DHMHIM)*
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	*Energetică şi Ingineria Fluidelor*
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 (ro) (en)			Bazele termodinamicii 2 (Fundamentals of Thermodynamics 2)				
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator / proiect							
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob[1]
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei		B.L.02.IEn.7.IV.Ob.3			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					7
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					**58**
3.8 Total ore pe semestru					**100**[2]
3.9 Numărul de credite					**4**[3]

1 *Obligatorie (Ob) / Opțională (Op) / Facultativă (Fac) – Se va completa conform planului de învățământ.*

2 *Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.*

3 *Se va completa conform planului de învățământ.*

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică, Fizică 1 şi 2
4.2 de rezultate ale învăţării	• aplică cunoștințe specifice din fizică pentru realizarea calculelor termodinamice • utilizează cunoștințe de bază de analiză matematică pentru derivarea expresiilor mărimilor termodinamice

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi tablă.
5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Prezenţa obligatorie la orele de aplicaţii

6. Obiectiv general

Cursul are ca obiectiv aplicarea conceptelor, principiilor şi metodelor de analiză specifice termodinamicii la studiul proceselor, maşinilor şi instalaţiilor din domeniul Ingineriei Energetice. Sunt prezentate elemente teoretice ale termo-gazo-dinamicii proceselor de curgere a fluidelor compresibile (curgere neizotermă) cu aplicaţii în studiul curgerii prin ajutaje, difuzoare, ejectoare, evidenţiind regimuri de curgere subsonice/supersonice, pierderi de energie, generare de entropie. Procesele de combustie cu aplicaţii la combustibili fosili şi biocombustibili şi analiza emisiilor şi noxelor ocupa un loc important. Cele două direcţii enunţate anterior se regăsesc prin elementele constructive şi aspectele funcţionale în sisteme de producere a energiei folosind vapori, instalaţii de turbine cu gaze şi sisteme mixte (ciclurile combinate) prezentate. Sistemele consumatoare de energie: instalaţii de compresoare şi ventilatoare, cele frigorifice, pompe de căldură şi de climatizare completează ansamblul maşinilor termice prezentate. Aspectele discutate pentru fiecare tip de instalaţie sau maşină termică sunt: componente, rolul acestora, parametrii şi particularităţi ale funcţionării, performanţe şi elemente de analiza complexă termo-economică.
Obiectivele **aplicaţiilor la seminar** constă în folosirea cunoştinţelor teoretice dobândite la rezolvarea problemelor din domeniul maşinilor şi instalaţiilor termice. Sunt abordate şi probleme complexe ce modeleaza instalaţii aflate in funcţiune cu scopul optimizării acestora prin aplicarea metodelor termodinamicii.

7. Rezultatele învăţării

Cunoștințe	• **C02 –** Identifică, descrie, evaluează și analizează critic procesele și structura sistemelor energetice și riscurile asociate acestora.
Abilități	• **A01 –** Analizează și evaluează tehnici, metodologii, concepte pentru adaptarea la cerințele și provocările atât din mediul industrial cât și din cel academic. • **A05 –** Analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători și adoptă măsuri pentru menținerea unui sistem energetic în parametri optimi de funcționare.

Responsabilitate și autonomie	• **RA05 –** Aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei energetice. • **RA06 –** Efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei energetice.

8. Metode de predare

Cursul este predat prin mijloace multimedia (prezentări în Power Point, însoțite de filme, animaţii, fotografii reprezentative, precum şi prin scheme şi demonstraţii efectuate în direct, la tablă). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Metoda de predare a aceastei discipline asigură transmiterea cunoștințelor interactiv, prin dialog, care să stimuleze gândirea, viteza de reacție și capacitatea studenților a găsi soluții la chestiunile analizate. Studenţii îşi pot lua notiţe în timpul cursului, dar sunt încurajaţi să studieze şi bibliografia prezentată. Suportul de curs şi bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea rezolvării ritmice a eventualelor nelămuriri. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

La seminar, studenții lucrează în grupuri pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare, ceea ca contribuie la stimularea colaborării, partajului cunoștințelor și la dezvoltarea spiritului de echipă. Materialele pentru seminar sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/

9. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
I	Instalaţii energetice de turbine cu abur. Ciclurile instalaţiilor energetice cu turbină cu abur	6
II	Dinamica gazelor si vaporilor	6
III	Procese de ardere, emisii, noxe	4
IV	Procese termodinamice în maşini termice cu gaze. Compresoare, instalaţii de turbine cu gaze, ciclu mixt gaze-vapori, instalaţii frigorifice şi pompe de căldură	10
V	Criterii de apreciere a eficienţei şi optimizarea funcţionării maşinilor şi instalaţiilor energetice	2
	Total:	**28**

Bibliografie:

1. Stanciu Dorin, 2025, *Bazele termodinamicii 2. Facultatea de Energetică, UPB− Suport de curs*, online pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/ (seria A).
2. L. Mihăescu, V. Berbece, I. Pișa, G. Negreanu, Bazele termodinamicii tehnice, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0546-2, 2016.
3. Costea, M., Petre, C., Termotehnică – Teorie şi aplicaţii, Editura BREN, Bucureşti, 2008.
4. Baran, N., Raducanu, P., Dimitriu, S., Termodinamică Tehnică (Bazele Termodinamicii Tehnice III), Editura Politehnica Press, 2010.
5. Dobrovicescu, A., Baran, N., Chisacof A, sa, Elemente de Termodinamică Tehnică (Bazele Termodinamicii Tehnice I), editura Politehnica Press, 2009.
6. Stanciu, D., Marinescu, M., Termodinamică Tehnică, editura PRINTECH 2001.

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1.	Ciclul Rankine şi metode de îmbunătăţire a randamentului instalaţiilor de turbine cu abur (I.T.A.). Set de probleme I	2
2.	Ciclul I.T.A. cu supraîncălzire intermediară şi preîncălzire regenerativă	2
3.	Curgerea gazelor şi vaporilor prin ajutaje, orificii şi difuzoare	2
4.	Arderea combustibililor. Set de probleme II	2
5	Analiza gazelor de ardere, controlul arderii, noxe	2
6	Procese din compresoare. Ciclul instalaţiei de turbină cu gaze	2
7.	Ciclul combinat gaze - vapori	2
	Total:	**14**

Bibliografie:

1. Stanciu D., Ionita C., *Bazele Termodinamicii 2–Aplicaţii de seminar*, online pe Platforma Moodle UPB, https://curs.upb.ro/ (seria A)
2. L. Mihăescu, V. Berbece, I. Pișa, G. Negreanu, Bazele termodinamicii tehnice, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0546-2, 2016.
3. M. C. Bălan, Termodinamică tehnică. Culegere de probleme, Editura U.T. Press, ISBN 978-606-737-148-6, 2016.
4. Costea, M., Petre, C., Termotehnică – Teorie şi aplicaţii, Editura BREN, Bucureşti, 2008
5. Ionita, C., Stanciu, D., Bazele Termodinamicii Tehnice-Probleme Rezolvate, Editura PRINTECH, 2004.
6. Grigoriu, M., Stefanescu, D. Culegere de probleme de termotehnica, Vol I, II, III, Lit. UPB, 1997.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale privind maşinile si instalaţiile termice	**Examen scris şi/sau oral** în sesiunea de examene, constând din 2 aplicaţii (A) şi din subiecte de teorie (T) care acoperă întreaga materie predată la curs	50% (30% A + + 20% T)
10.5 Seminar	Rezolvarea corectă şi completă a aplicaţiilor Prezenţă	Teste de verificare, V1 şi V2, date pe parcursul semestrului Contorizarea prezenţei	2 15% 10%

	Predarea celor 2 seturi de probleme	Evaluarea corectitudinii calculelor efectuate	10%
10.6 Condiţii de promovare			
• Conform Regulamentului de Studii al Universității			

Data completării 07.09.2026	Titular(i) de curs	Titular(i) de aplicații
Data avizării în departament	Director de departament Prof. dr. ing. Diana-Maria BUCUR	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan Prof. dr. ing. Lăcrămioara-Diana ROBESCU	