



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie  
POLITEHNICA București  
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



**FIȘA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

|                                       |                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București</b>  |
| 1.2 Facultatea                        | <b>Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor</b>                         |
| 1.3 Departamentul                     | <b>Departamentul Ingineria și Managementul Obținerii Materialelor Metalice</b> |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Materialelor                                                         |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                                        |
| 1.6 Programul de studii               | Ingineria Elaborării Materialelor Metalice                                     |

**2. Date despre disciplină**

|                                                               |                                                                              |                       |                          |                        |          |                         |           |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|----------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)<br>(en)                        | <b>Utilaje și instalații termice<br/>Thermal equipment and installations</b> |                       |                          |                        |          |                         |           |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs                        | Prof.dr.ing. Mirela Gabriela SOHACIU                                         |                       |                          |                        |          |                         |           |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect | Prof.dr.ing. Mirela Gabriela SOHACIU                                         |                       |                          |                        |          |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                                            | <b>3</b>                                                                     | 2.5 Semestrul         | <b>I</b>                 | 2.6. Tipul de evaluare | <b>E</b> | 2.7 Regimul disciplinei | <b>Ob</b> |
| 2.8 Tipul disciplinei                                         | <b>DS</b>                                                                    | 2.9 Codul disciplinei | <b>UPB.10.S.05.O.004</b> |                        |          |                         |           |

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

|                                                                                    |                        |                    |    |                               |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------|----|-------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                      | 4                      | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator/proiect | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                             | 56                     | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect | 28  |
| Distribuția fondului de timp:                                                      |                        |                    |    |                               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                        |                        |                    |    |                               | 15  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate |                        |                    |    |                               | 15  |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri    |                        |                    |    |                               | 10  |
| Tutorat                                                                            |                        |                    |    |                               | 2   |
| Examinări                                                                          |                        |                    |    |                               | 2   |
| Alte activități (dacă există):                                                     |                        |                    |    |                               | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                    | <b>44</b>              |                    |    |                               |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                          | <b>100<sup>1</sup></b> |                    |    |                               |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                             | <b>4<sup>2</sup></b>   |                    |    |                               |     |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

|                                |                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum              | Promovarea următoarelor discipline: fizică, matematică, termodinamică tehnică, chimie anorganică etc. |
| 4.2 de rezultate ale învățării | Nu este cazul                                                                                         |

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



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

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 Curs                           | Sală de curs dotată cu videoproiector.<br>Note de curs<br>Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM<br>Cursul este prezentat în format electronic. Toate documentele în format electronic sunt accesibile studenților (pe site). |
| 5.2 Seminar /<br>Laborator/Proiect | Laborator dotat cu calculatoare prevăzute cu software specializat desfășurării aplicațiilor.                                                                                                                                                             |

## 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul Domeniului Ingineria Materialelor / Specializarea Ingineria Elaborării Materialelor Metalice și își propune să familiarizeze studenții cu cunoștințe fundamentale despre proiectarea, funcționarea și întreținerea utilajelor și instalațiilor termice utilizate în procesele industriale, contribuind astfel la formarea unei baze solide de cunoștințe tehnice și practice, esențiale pentru carierele absolvenților în domeniul ingineriei materialelor și al sistemelor energetice.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea către studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului: conceptele de bază ale termodinamicii pentru a analiza funcționarea sistemelor termice; modul de proiectare a utilajelor și instalațiilor termice (de ex.: cupoare metalurgice, schimbătoare de căldură etc), noțiuni pentru eficiență și performanță optimă; alegerea și utilizarea materialelor adecvate pentru componentele sistemelor termice, având în vedere rezistența la temperaturi înalte și corozivitate; evaluarea impactului instalațiilor termice asupra mediului și a soluțiilor pentru reducerea emisiilor.

## 7. Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <p>Prin enunțuri sintetice și prin definirea unor termeni concreți și prin descrierea utilajelor și instalațiilor termice, studenții vor învăța:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- conceptul de energie, lucrul mecanic și căldură și aplicarea legilor termodinamicii în sisteme termice.</li><li>- tipuri de utilaje și instalații termice utilizate în industrie (furnal, cupoare metalurgice, schimbătoare de căldură etc.);</li><li>- metode de calcul și dimensionare a componentelor instalațiilor termice;</li><li>- alegerea materialelor adecvate în funcție de condițiile de operare;</li><li>- analiza eficienței energetice a sistemelor termice și metode de îmbunătățire a acesteia;</li><li>- tehnici de optimizare a consumului de energie;</li><li>- măsuri de reducere a poluării și utilizarea tehnologiilor sustenabile;</li><li>- aplicarea cunoștințelor teoretice în scenarii reale prin studii de caz și proiecte practice;</li><li>- dezvoltarea abilităților de lucru în echipă și comunicare tehnică.</li></ul> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie**  
**POLITEHNICA București**  
**Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aptitudini</b>                    | <p>În urma studierii acestei discipline studenții vor avea:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- capacitatea de a analiza și a interpreta datele tehnice referitoare la utilajele termice și instalațiile aferente;</li><li>- abilități în proiectarea sistemelor termice, inclusiv dimensionarea corectă a componentelor, luând în considerare eficiența și costurile;</li><li>- aptitudinea de a implementa soluții pentru îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea costurilor operaționale;</li><li>- o gândire critică prin evaluarea diverselor metode și tehnologii în domeniul instalațiilor termice;</li><li>- capacitatea de a comunica eficient concepte tehnice și soluții, atât în scris, cât și verbal, în cadrul echipelor interdisciplinare;</li><li>- posibilitatea înțelegerii impactului ecologic al instalațiilor termice și abilitatea de a propune măsuri de reducere a emisiilor și a poluării.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <p>În urma studierii acestei discipline, studenții vor avea:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-- responsabilitatea și capacitatea în luarea deciziilor, prin faptul că ei vor fi capabili să analizeze, să evalueze și să ia decizii cu privire la utilizarea utilajelor și instalațiilor termice, într-un mod responsabil și sustenabil,</li><li>- autonomie în proiectare și implementare, ei fiind capabili să dezvolte și să implementeze soluții inovatoare pentru utilizarea și proiectarea utilajelor și instalațiilor termice, având încredere în propriile lor abilități, dobândite în cadrul cursului;</li><li>- capacitate de rezolvare a problemelor, ei putând să identifice soluții eficiente și să implementeze planuri de acțiune pentru a îmbunătăți practicile existente;</li><li>- puterea să lucreze în colaborare cu alte părți interesate și să comunice eficient cu diferitele echipe și departamente implicate în gestionarea utilajelor și instalațiilor termice, facilitând implementarea cu succes a soluțiilor propuse;</li><li>- capacitatea să ia inițiative și să conducă activități în domeniul gestionării acestor utilaje cu responsabilitate și autonomie, contribuind la promovarea unui mediu mai curat și mai sănătos.</li></ul> |

## 8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, metoda de predare va combina metodele expositive, cum ar fi prelegerea și expunerea, cu metodele bazate pe acțiune, precum exercițiul 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 oferă informații menite să-i sprijine pe masteranzi pentru a obține o înțelegere cuprinzătoare și practică a tehnologiilor moderne de reintegrare a deșeurilor și pot dezvolta aptitudini relevante pentru a contribui la soluționarea problemelor legate de gestionarea deșeurilor în diverse contexte.

## 9. Conținuturi

| CURS      |                                                                                                                                                      |         |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul | Conținutul                                                                                                                                           | Nr. ore |
| I         | Definirea, rolul și locul instalației termotehnologice, cu combustibil și energie electrică în fluxul tehnologic din industria de materiale metalice | 4       |
| II        | Noțiuni de proiectare și realizarea elementelor constructive principale: dimensionarea spațiului de lucru,                                           | 4       |
| III       | Noțiuni de proiectare și realizarea principale zidariei, alegerea materialelor de                                                                    | 4       |



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie**  
**POLITEHNICA București**  
**Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



|    |                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | construcție, cu respectarea condițiilor economico-ecologice, exhaustarea noxelor)                                                                                                                                                      |           |
| IV | Caracterizarea proceselor termotehnologice din agregatele termice cu combustie și electrice – efecte economico-ecologice                                                                                                               | 6         |
| V  | Alegerea optimă a sursei energetice a unei instalații termice pentru un proces termotehnologic dat (topire, încălzire).. în corelație cu consumul energetic și normele ecologice (combustibil, energie electrică).Despre combustibili. | 6         |
| VI | Energia electrică – sursa de căldură nepoluantă                                                                                                                                                                                        | 4         |
|    | <b>Total:</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>28</b> |

**Bibliografie:**

1. Sohaciu Mirela Gabriela, *10-SIM-L-A3-S1: "Utilaje și instalații termice (Seria C – 2024);*
2. Dina Vasilica „*Thermal technological installations*” Ed. Printech, Bucuresti, 2008;
3. A. Berbecaru, G. Coman, C. Predescu, *"Echipamente termotehnologice utilizate in industria materialelor metalice"*, Ed. Printech, Bucuresti 2024,
4. Constantinescu D., Predescu Cr., Tudor P., Sohaciu Mirela, Nicolae A. *"Termotehnică Metalurgică*, Ed. Printech, București 2003
5. Trinks, W, “*Industrial Furnaces*” vol. I and II, New-York, Ed. Graw-Hill, 2003.

**LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT**

| Nr. crt. | Conținutul                                                                                                                               | Nr. ore   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.       | Variante optime de proiectare a cuptoarelor (apl. teor.)                                                                                 | 4         |
| 2.       | Experimentări referitoare la schimbul de căldură: conducția prin pereți omogeni și neomogeni, convecția la racire liberă (apl. pr.)      | 8         |
| 3.       | Corelații între factorii regimului termic și performanțele procesului de încălzire (durată, neuniformitate a încălzirii etc.) (apl. pr.) | 8         |
| 4.       | Evidențierea influenței tipului de arzător și a gradului de amestecare asupra randamentului arderii (apl. pr.)                           | 6         |
| 5.       | Verificare finală                                                                                                                        | 2         |
|          | <b>Total:</b>                                                                                                                            | <b>28</b> |

**Bibliografie:**

1. Sohaciu Mirela Gabriela, *10-SIM-L-A3-S1: "Utilaje și instalații termice (Seria C – 2024);*
2. Predescu C., Sohaciu Mirela, Nicolae A., *"Agregate termotehnologice metalurgice"*, Indrumar de proiect și laborator, Ed. Printech, București 2003;
3. Pantelimon M.C., Berbecaru A.C., Sohaciu Mirela, Nicolae A., *"Dezvoltare durabilă în industria materialelor metalice"*, Ed. Printech, București 2019

**10. Evaluare**

| Tip activitate                 | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                 | 10.2 Metode de evaluare      | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                      | Gradul de acoperire a problematichilor solicitate de subiecte; Utilizarea corectă a conceptelor; Capacitatea de exemplificare; Claritatea, coerența și concizia expunerii | Examen final                 | 40%                          |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect | Realizarea lucrărilor practice de laborator                                                                                                                               | Verificare lucrări laborator | 30%                          |



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie  
POLITEHNICA București  
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



|  |                                               |                                       |     |
|--|-----------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
|  |                                               | Participare la activitățile didactice | 10  |
|  | Capacitatea de aplicare a notiunilor studiate | Evaluare referate întocmite           | 10% |
|  | Capacitatea de realizare a temelor de casa    | Evaluare teme de casa                 | 10% |

**10.6 Condiții de promovare**

- Obținerea a 50% din punctajul total.
- Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar/ laborator/ proiect: predarea referatelor de laborator/ proiectului realizat (10.6) și susținerea acestora/ acestuia;
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.6), (10.7);
- obținerea a minim 40% din punctajul examenului final și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5)

Data completării  
15.09.2024

Titular de curs,  
Prof.dr.ing. Mirela SOHACIU

Titular(ii) de aplicații,  
Prof.dr.ing. Mirela SOHACIU

Data avizării în  
departament  
17.09.2024

Director de departament,  
Conf.dr.ec. Dragoș-Florin MARCU

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
25.09.2024

Decan,  
Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU