



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



**FIȘA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

|                                                      |                                                                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior                | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București |
| 1.2 Facultatea                                       | Știința și ingineria materialelor                                             |
| 1.3 Departamentul                                    | Știința materialelor metalice, metalurgie fizică                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                  | Științe ingineresti aplicate                                                  |
| 1.5 Programul de studii universitare                 | Inginerie medicală                                                            |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                    | Licență                                                                       |
| 1.7 Limba de predare                                 | Română                                                                        |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor | București                                                                     |

**2. Date despre disciplină**

|                                                                  |                                     |                       |                     |                           |   |                          |    |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea<br>disciplinei                                     | Știința și ingineria materialelor I |                       |                     |                           |   |                          |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs                           | Conf.Dr.Ing. Vasilescu Marius       |                       |                     |                           |   |                          |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect | Sl.Dr.Ing. Biță Ana                 |                       |                     |                           |   |                          |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu                                            | 1                                   | 2.5 Semestrul         | I                   | 2.6. Tipul de<br>evaluare | E | 2.7 Statutul disciplinei | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă                                       | DF                                  | 2.9 Codul disciplinei | B.L.10.SIA.1.I.Ob.6 |                           |   |                          |    |

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

|                                                                                    |     |                    |    |                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|----|----------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                      | 6   | Din care: 3.2 curs | 3  | 3.3<br>seminar/laborator/proiect | 3   |
| 3.4 Total ore din planul de<br>învățământ                                          | 84  | Din care: 3.5 curs | 42 | 3.6<br>seminar/laborator/proiect | 42  |
| Distribuția fondului de timp:                                                      |     |                    |    |                                  | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                        |     |                    |    |                                  | 54  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate |     |                    |    |                                  |     |
| Pregătire seminare/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri     |     |                    |    |                                  |     |
| Tutorat                                                                            |     |                    |    |                                  | 0   |
| Examinări                                                                          |     |                    |    |                                  | 6   |
| Alte activități (dacă există):                                                     |     |                    |    |                                  | 6   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                    | 66  |                    |    |                                  |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                          | 150 |                    |    |                                  |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                             | 6   |                    |    |                                  |     |

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

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 4.1 de curriculum | NU ESTE CAZUL |
|-------------------|---------------|



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



|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| 4.2 de rezultate ale învățării | NU ESTE CAZUL |
|--------------------------------|---------------|

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

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer, având capacitate corespunzătoare formației de studiu de predare;</li><li>• Prezentare interactivă prin mijloace moderne (videoproiector);</li><li>• Prelegere clasică;</li><li>• Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle.</li></ul>                                                                                                |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului | <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: microscopie metalografică, calculatoare prevăzute cu software specializat desfășurării aplicațiilor și videoproiector.</li><li>• Prezența obligatorie la laborator (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea POLITEHNICA din București).</li></ul> |

**6. Obiectiv general**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Ingineria mediului și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

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.

Dobândirea de către studenți a cunoștințelor de bază în disciplina Știința și ingineria materialelor.

**7. Rezultatele învățării**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Enumeră și prezintă</b> cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.</li><li>• <b>Definește</b> noțiuni specifice domeniului.</li><li>• <b>Describe/clasifică</b> noțiuni/procese/fenomene/structuri.</li><li>• <b>Evidențiază consecințe și relații.</b></li><li>• <b>Dobândirea și aprofundarea</b> de către studenți a cunoștințelor de bază în Știința și ingineria materialelor.</li></ul> |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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



|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Abilități</b>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează și grupează</b> informații relevante într-un context dat.</li><li>• <b>Utilizează argumentat principii specifice în vederea stabilirii legăturii dintre compoziția chimică- condiții de prelucrare-structură-proprietățile materialelor.</b></li><li>• <b>Lucrează productiv în echipă.</b></li><li>• <b>Elaborează un text științific.</b></li><li>• <b>Verifică experimental soluții identificate.</b></li><li>• <b>Rezolvă aplicații practice.</b></li><li>• <b>Interpretează</b> adecvat relații de cauzalitate.</li><li>• <b>Analizează și compară diferite materiale.</b></li><li>• <b>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare.</b></li><li>• <b>Formulează concluzii la experimentele realizate.</b></li><li>• <b>Argumentează</b> soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>• <b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• <b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</li><li>• <b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</li><li>• <b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.</li><li>• <b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică .</li><li>• <b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• <b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</li><li>• <b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>• <b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate.</li><li>• <b>Demonstrează abilități de management</b> al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</li></ul> |

## 8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă



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



și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice 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 acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 9. Conținuturi

| CURS          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Capit<br>olul | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nr.<br>ore |
| I             | Introducere. Definirea și rolul disciplinei în pregătirea și formarea specialiștilor metalurgi. Importanța științei materialelor în alegerea și utilizarea corectă și eficiența a materialelor. Importanța științei materialelor în dezvoltarea economiei naționale. Legătura dintre știința materialelor și alte științe.                                                                                                            | 3          |
| II            | Evoluția materialelor. Definirea, caracterizarea și clasificarea materialelor. Metale și aliaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3          |
| III           | Materiale ceramice. Sticle metalice. Materiale lemnoase. Materiale plastice. Materiale compozite.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3          |
| IV            | Materiale în epoca modernă. Materiale naturale. Răspândirea resurselor naturale în scoarta terestră și concentrația minimă economic exploatabilă.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3          |
| V             | Materii prime convenționale și materii prime neconvenționale. Ponderea materiilor prime neconvenționale în producerea materialelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3          |
| VI            | Considerații privind caracterizarea materialelor. Definirea materialelor din punct de vedere a structurii și proprietăților în stare solidă. Proprietăți specifice stării metalice. Definirea rezistivității electrice. Rezistivitatea electrică a metalelor și a nemetalelor. Definirea cristalului metalic.                                                                                                                         | 3          |
| VII           | Definirea rețelei cristaline. Definirea celulei elementare și a parametrilor rețelei cristaline. Rețele cristaline simple și compuse. Densitatea de umplere cu atomi a celulei elementare. Numărul de puncte de rețea al unei celule elementare. Clasificarea sistemelor cristaline. Clasificarea rețelelor Bravais. Definirea numărului de coordonate. Definirea și clasificarea imperfecțiunilor de rețea după criteriul geometric. | 3          |
| VIII          | Considerații privind compoziția chimică, structura materialelor, proprietățile fizice și electrice. Proprietățile fizice ale materialelor. Conductibilitatea termică. Conductibilitatea electrică. Rezistivitatea electrică. Proprietăți magnetice.                                                                                                                                                                                   | 3          |



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



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| IX            | Consideratii privind compozitia chimica, structura materialelor si proprietatile mecanice. Proprietatile chimice ale materialelor. Rezistenta la coroziune. Proprietatile mecanice ale materialelor. Rezistenta mecanica. Elasticitatea. Tenacitatea. Fragilitatea. | 3         |
| X             | Materiale tehnice de largă utilizare. Materiale metalice feroase cu destinatie generala. Materiale metalice neferoase cu destinatie generala.                                                                                                                       | 3         |
| XI            | Materiale metalo-ceramice cu destinatie generala. Materiale plastice cu destinatie generala.                                                                                                                                                                        | 3         |
| XII           | Materiale cu proprietati speciale. Materiale cu proprietati fizico-chimice speciale. Materiale cu proprietati mecanice speciale.                                                                                                                                    | 3         |
| XIII          | Materiale cu proprietati si destinatii speciale. Materiale cu proprietati tehnologice speciale. Materiale cu destinatii speciale.                                                                                                                                   | 3         |
| XIV           | Dezvoltarea si utilizarea noilor materiale performante. Materiale functionale. Materiale structurale. Materiale inteligente. Biomateriale.                                                                                                                          | 3         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>42</b> |

**Bibliografie:**

1. **Marius Vasilescu**, *Introducere în știința materialelor I – suport de curs. Facultatea Știința și Ingineria Materialelor, UPB 2020-2021, Online pe Platforma Moodle UPB: <http://sim.curs.pub.ro/>;*
2. **Marius Vasilescu**, Mircea Dobrescu, *Știința și Ingineria Materialelor*, (132 pg), Editura PRINTECH Bucuresti, 2019, ISBN 978-606-23-1001-1;
3. Mircea Dobrescu, **Marius Vasilescu**, *Noțiuni de știința și ingineria materialelor*, (104 pg), Editura PRINTECH Bucuresti, 2018, ISBN 978-606-23-0884-1;
4. Gheoghe Ionita, Georgeta Cosmeleata, s.a., *Evolutia si proprietatile materialelor*, Ed. Stiintifica Fundatia Metalurgia Romana, Bucuresti, 2000;
5. Nicolae Geru- *Metalurgie Fizică*, Editura didactica și pedagogică, Bucuresti, 1980;
6. Nicolae Geru, Georgeta Coșmeleată, Mihai Marin, Marin Bane- *Materiale Metalice. Structura, proprietăți, utilizări*, Editura Tehnică, 1985;
7. Georgeta Coșmeleată, Mihai Marin, Marin Bane- *Analiza Structurii Materialelor Metalice*, Editura Tehnică, 1990;
8. Constantin Dumitrescu, Rami Șaban, *Metalurgie fizică și tratamente termice*, Ed. Fair Partners, București, 2001;
9. **Marius Vasilescu** – *Tratamente termice aplicate aliajelor de aluminiu*, Ed. Politehnica PRESS, București, 2009 ;
10. **Marius Vasilescu** ș.a. – *Îndrumar de laborator pentru tratamente termice*, Ed. Politehnica PRESS, București, 2009.

| LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT |                                                                                                |            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| N<br>r.<br>cr<br>t.        | Conținutul                                                                                     | Nr.<br>ore |
| 1.                         | Culorile materialelor metalice. Temperaturi de topire. Densitati.                              | 3          |
| 2.                         | Fierul si aliajele sale. Metode de obtinere. Proprietati fizice, chimice, mecanice. Utilizari. | 6          |



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



|               |                                                                                                        |           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.            | Aluminiul și aliajele sale. Metode de obtinere. Proprietăți fizice, chimice, mecanice. Utilizări.      | 6         |
| 4.            | Cuprul și aliajele sale. Metode de obtinere. Proprietăți fizice, chimice, mecanice. Utilizări.         | 6         |
| 5.            | Nichelul și aliajele sale. Metode de obtinere. Proprietăți fizice, chimice, mecanice. Utilizări.       | 6         |
| 6.            | Aurul, argintul și platina. Metode de obtinere. Proprietăți fizice, chimice, mecanice. Utilizări.      | 6         |
| 7.            | Principalele tipuri de microscopie utilizate în știința materialelor. Marirea microscopelor.           | 3         |
| 8.            | Microscopul metalografic. Parti componente. Schema de funcționare. Marirea microscopului metalografic. | 3         |
| 9.            | Metode de pregătire a probelor metalografice specifice științei materialelor.                          | 3         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                        | <b>42</b> |

**Bibliografie:**

1. **Marius Vasilescu**, *Introducere în știința materialelor I – suport pentru aplicații. Facultatea Știința și Ingineria Materialelor, UPB 2020-2021, Online pe Platforma Moodle UPB: <http://sim.curs.pub.ro/>;*
2. *Notițe de laborator;*
3. *Îndrumar de laborator;*
4. **Marius Vasilescu**, *Mircea Dobrescu, Știința și Ingineria Materialelor, (132 pg), Editura PRINTECH București, 2019, ISBN 978-606-23-1001-1;*
5. *Mircea Dobrescu, Marius Vasilescu, Noțiuni de știința și ingineria materialelor, (104 pg), Editura PRINTECH București, 2018, ISBN 978-606-23-0884-1;*
6. *Nicolae Geru- Metalurgie Fizică, Editura didactică și pedagogică, București, 1980;*
7. *Nicolae Geru, Georgeta Coșmeleață, Mihai Marin, Marin Bane- Materiale Metalice. Structura, proprietăți, utilizări, Editura Tehnică, 1985;*
8. *Georgeta Coșmeleață, Mihai Marin, Marin Bane- Analiza Structurii Materialelor Metalice, Editura Tehnică, 1990;*
9. *Constantin Dumitrescu, Rami Șaban, Metalurgie fizică și tratamente termice, Ed. Fair Partners, București, 2001 ;*
10. **Marius Vasilescu** – *Tratamente termice aplicate aliajelor de aluminiu, Ed. Politehnica PRESS, București, 2009 ;*
11. **Marius Vasilescu** ș.a. – *Îndrumar de laborator pentru tratamente termice, Ed. Politehnica PRESS, București, 2009.*

## 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                            | 10.2 Metode de evaluare                                    | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală) | Lucrare scrisă – 2 subiecte descriptive și 1 problema; 40p | 40%                          |



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



|                                                                                                                                                                              |                                                        |                                                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                              | testarea periodică prin lucrări de control (partial)   | Lucrare scrisa – 3 subiecte descriptive; 20p          | 20% |
| 10.5<br>Seminar/laborator/proiect                                                                                                                                            | testarea continuă pe parcursul semestrului             | Lucrari scrise – 3 subiecte descriptive; 10p          | 10% |
|                                                                                                                                                                              | răspunsurile finale la lucrările practice de laborator | Evaluare orala - lucrările practice de laborator; 30p | 30% |
| 10.6 Condiții de promovare                                                                                                                                                   |                                                        |                                                       |     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea a 50% din punctajul total.</li><li>• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.</li></ul> |                                                        |                                                       |     |

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

**22.09.2025**

Conf.Dr.Ing. Vasilescu Marius

Sl.Dr.Ing. Biță Ana  
Ing. Popescu Larisa

Data avizării în  
departament

Director de departament

**24.09.2025**

**Vasile Iulian ANTONIAC**

Data aprobării în Consiliul  
Facultății

Decan

**24.09.2025**

**Radu ȘTEFĂNOIU**