

Facultatea: ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR  
Specializarea: INGINERIA PROCESELOR METALURGICE(Neferoase)

**PROGRAMA ANALITICĂ**  
pentru examenul de **DEFINIVAT**  
în învățământul preuniversitar

**A1. Prezentare generală**

Tradițiile învățământului de știință și ingineria materialelor sunt strâns legate de apariția și dezvoltarea metalurgiei pe teritoriul țării noastre, la început în forma arhaică (epoca fierului, epoca bronzului) și apoi în structura clasică, modernă.

Dezvoltarea prelucrării materialelor metalice, ceramice, carbonice s-a concretizat în punerea în funcțiune a numeroase uzine și combinate răspândite pe întreg teritoriul țării care produc semifabricate și piese destinate industriilor de vârf: microelectronica, energia nucleară, automată, aeronautică, robotică, transporturi modernizate.

Cerintele moderne ale pregătirii în domeniul producerii de noi materiale cu caracteristici deosebite impun transformarea, atât în fond cât și în formă, a învățământului de specialitate. Astfel s-au introdus în programă probleme teoretice și practice privind bazele fizico-chimice ale proceselor metalurgice precum și tehnologii moderne de obținere a materialelor metalice. Au fost avute în vedere și prelucrarea și valorificarea ecologică a subproduselor metalurgice.

**A2. Obiective:**

1. Actualizarea conținutului informațional în concordanță cu progresele științei și ingineriei proceselor metalurgice.
2. Aprofundarea cunoștințelor fundamentale de specialitate, care pot deveni elemente de conținut în programele învățământului liceal și tehnic profesional.
3. Însușirea modalităților de aplicare a principiilor și strategiilor didactice moderne în predarea specialității.
4. Modalități concrete prin care se realizează caracterul practic aplicativ al disciplinei.
5. Rezultatele actuale ale cercetării pedagogice în vederea integrării lor în practica școlară.

**A3. Competențe cheie**

Procese metalurgice și procesarea materialelor metalice în stare lichidă și solidă

**B. Teme pentru studiul individual, cursuri și aplicații**

1. Bazele fizico-chimice și structurale ale topiturilor metalice și oxidice
2. Termodinamica și cinetica proceselor de formare și disociere
3. Bazele fizico-chimice ale proceselor metalurgice în vid
4. Resursele și producția de metale

5. Materii prime și auxiliare
6. Tehnologii de preparare a materiilor prime
7. Procedee de prelucrare a minereurilor
8. Valorificarea subproduselor din metalurgia extractivă

Bibliografie - C1 pentru grupul de teme 1-3  
 - C2 pentru grupul de teme 4-8

## **C. BIBLIOGRAFIE GENERALĂ**

### **C1.**

1. Oprea, Fl., s.a.: "Teoria proceselor metalurgice", Ed.Did. și Pedagogică, București, 1984
2. Moldova, P., ș.a "Bazele tratării topiturilor neferoase", Ed.Intact, București, 1998.

### **C2.**

1. Moldova, P., ș.a., „Tehnologii metalurgice”, Ed.Didactică și Pedagogică, 1984.
2. Buzatu, M., Moldovan, P., „Elaborarea aliajelor de primă fuziune”, Ed.Intact, București, 1998
3. Roman, R., Prevenirea și controlul poluării în metalurgia extractivă a metalelor neferoase uzuale”, Ed.UPB, București, 1999.
4. Buzatu, M., ș.a.: "Metale și Materiale secundare", Ed.UPB, 1994.

## **D. ANALITICA TEMELOR**

### **D.1. Bazele teoretice ale proceselor metalurgice**

- 1. Bazele fizico-chimice și structurale ale topiturilor metalice și oxidice:**
  - 1.1. Particularități structurale ale topiturilor metalice și oxidice.
  - 1.2. Proprietățile fizico-chimice ale topiturilor metalice
  - 1.3. Termodinamica topiturilor metalice.
  - 1.4. Structura și proprietățile fizico-chimice ale topiturilor oxidice.
  - 1.5. Echilibrul între topiturile metalice și oxidice.
  - 1.6. Sisteme oxidice metalurgice.
  - 1.7. Aplicații practice.
- 2. Termodinamica și cinetica proceselor de formare și disociere.**
  - 2.1. Caracteristici generale ale disocierii.
  - 2.2. Termodinamica formării și disocierii oxizilor din soluții și combinații chimice.
  - 2.3. Mecanismul și cinetica disocierii oxizilor și carbonaților.
  - 2.4. Aplicațiile procesului de disociere.
  - 2.5. Exemple numerice.
- 3. Bazele fizico-chimice ale proceselor metalurgice în vid.**
  - 3.1. Tehnica vidului în procesele metalurgice.
  - 3.2. Particularități ale procesului de reducere în vid.
  - 3.3. Procese de rafinare în vid.

### **D.2. Procese și tehnologii de obținere a metalelor și aliajelor**

- 1. Resursele și producția de metale**

- 1.1. Resursele de metale.
- 1.2. Tendințele producției metalurgice în țară și străinătate.
2. **Materii prime și auxiliare.**
  - 2.1. Minerale, roci, minereuri și zăcămintele de substanțe minerale utile.
  - 2.2. Materii prime utilizate în ingineria proceselor metalurgice.
  - 2.3. Condiții de calitate impuse materiilor prime.
3. **Tehnologii de preparare a materiilor prime**
  - 3.1. Tehnologii de preparare mecanică
  - 3.2. Tehnologii de preparare termică
4. **Procedee de prelucrare a minereurilor**
  - 4.1. Procedee pirometalurgice
  - 4.2. Procedee metalurgice
  - 4.3. Procedee electrometalurgice
5. **Valorificarea subproduselor din metalurgia extractivă**
  - 5.1. Prevenirea și minimizarea pierderilor din metalurgia cuprului
  - 5.2. Prevenirea și minimizarea pierderilor din metalurgia plumbului și zincului
  - 5.3. Prevenirea și minimizarea pierderilor din metalurgia aluminiului

### **TEME DE METODICA**

- Proiectarea activității didactice și a evaluării rezultatelor școlare
- **Competențe generale, competențe specifice. Transpunerea competențelor în obiective operaționale**
- Metode de învățământ specifice predării specializării
- Mijloace de învățământ
- Mediul de instruire: clasă, cabinet, laborator, atelier școlar
- Tratarea diferențiată a elevilor
- Corelarea obiectivelor cu metodele și cu formele de organizare a activității didactice pentru o secvență de conținut
- **Proiectarea evaluării rezultatelor școlare**
- Metode și instrumente de evaluare specifice (metode și instrumente tradiționale, metode și instrumente moderne de evaluare).
- Elaborarea și administrarea testelor scrise, tipologia itemilor, (tipuri de teste, tipuri de itemi, elementele componente ale unui test de evaluare). Exemple de probe de evaluare
- **Instruirea asistată de calculator**

### **Bibliografie METODICA**

- L. Vlădulescu, M. Cârstea, M. Chitic - *Ghid metodic pentru proiectarea și desfășurarea activităților de calificare în învățământul profesional tehnic*, Ed. Cerma, București, 1997;
- Al. Gheorghiu, M.M. Popovici, *Elemente de tehnologie didactică, Discipline de specialitate*, EDP, București, 1983;

- F.Dănilă, L.Vlădulescu, D.Simulescu, N.Bichir, *Mașini și aparate electrice* EDP, București, 1983;
- T. Mucica - *Îndrumar metodic pentru folosirea mijloacelor de învățământ*, București. EDP, 1982;
- L. Vlădulescu - *Fundamente ale educației și profesionalizării tehnologice*, București EDP, .1995;
- SNEE - coord. Adrian Stoica, *Evaluarea curentă și examenele - ghid pentru profesori*, București, Pro GNOSIS, 2001.
- M. Mircescu, *Fundamente ale Pedagogiei*, Editura Libra, 2003

#### **E. Autori**

Prof.dr.ing. Mihai Buzatu