

PROGRAMA ANALITICĂ
pentru examenul de DEFINITIVAT
în învățământul preuniversitar

A. Prezentare generală. Obiective. Competențe cheie:

Specializarea Ingineria Procesării Materialelor, face parte din cadrul Facultății Știința și Ingineria Procesării Materialelor și are drept scop pregătirea inginerilor în domeniul **Turnării Metalelor și Deformării Plastice a Metalelor (Forjă-Laminare)**. Pe lângă pregătirea de specialitate, în planurile de învățământ sunt prevăzute discipline opționale pentru formarea specialiștilor abilitați să funcționeze în calitate de cadre didactice în învățământul preuniversitar. Disciplinele din trunchiul comun al planului de învățământ sunt repartizate astfel:

- Psihologia educațională - Anul II, sem. 4 (2C+1S);
- Pedagogia - Anul III, sem. 5 și 6 (2C+1S);
- Metodica specialității - Anul IV, sem. 7 (2C+1S);
- Practica pedagogică - Anul IV, sem. 7 și 8 (2 L+2 săptămâni practică comasată de specialitate inginerască, coordonată de cadrele de profil).

Dintre obiectivele principale de pregătire a cadrelor didactice din învățământul preuniversitar, putem menționa următoarele:

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

Competențe cheie: Specialiști cu pregătire superioară în domeniul procesării materialelor metalice, din care pot fi recrutați și specialiști care pot funcționa ca profesori în învățământul preuniversitar (grupuri școlare industriale și colegii tehnice).

B- Teme pentru studiul individual, cursuri, seminarii și aplicații:

B₁. PROCESAREA MATERIALELOR PRIN TURNARE

Teme pentru studiul individual și cursuri:

Studiul individual:

1. Tehnologii moderne de elaborare a fontelor, oțelurilor și aliajelor neferoase.
2. Modificarea structurii primare a fontelor, oțelurilor și aliajelor neferoase.

Cursuri:

1. Procese metalurgice pentru elaborarea aliajelor.
2. Elaborarea și turnarea fontelor.

3. Elaborarea și turnarea oțelurilor.
4. Elaborarea și turnarea aliajelor neferoase.

Teme pentru seminarii și aplicații practice.

1. Aplicații pentru calculul proceselor metalurgice (topire, oxidare, dezoxidare, defosforare, desulfurare, rafinare) care au loc la elaborarea aliajelor.
2. Calcule de încărcătură pentru elaborarea fontelor, oțelurilor și aliajelor neferoase.
3. Calcule pentru dimensionarea rețelelor de turnare și a maselotelor.

C. Bibliografie generală:

1. Dragomir I., - Teoria Proceselor Metalurgice, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1989.
2. Sofroni L., Bratu C., Ripoșan I., Brabie V., Chira I.- Utilajul și tehnologia turnării aliajelor (Manual pentru clasa XII- licee industriale) București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1985.
3. Sofroni L., – Elaborarea și turnarea aliajelor (fonte, oțeluri, aliaje neferoase), București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1973.

D. Analitica temelor:

Tema 1: Procese metalurgice pentru elaborarea aliajelor.

- 1.1. Procese fizico-chimice care au loc la topire.
- 1.2. Oxidarea elementelor din aliaje.
- 1.3. Formarea zgurii și funcțiunile ei în procesul de elaborare.
- 1.4. Dizolvarea gazelor și eliminarea lor din aliajele lichide.
- 1.5. Procesele fizico chimice care au loc la desulfurarea aliajelor feroase și neferoase.
- 1.6. Dezoxidarea aliajelor feroase și neferoase.

Bibliografie:

1. Dragomir I., - Teoria Proceselor Metalurgice, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1985.
2. Ripoșan I., - Bazele teoretice ale elaborării aliajelor, Litografia UPB, 2003.

Tema 2: Elaborarea și turnarea fontelor.

- 2.1. Particularitățile formării structurii primare și secundare la fonte.
- 2.2. Tipuri de fonte
 - 2.2.1. Fonte cu grafit lamelar aliate: compoziția chimică; structura; procese de producere a fontelor superioare; obținerea fontelor modificate cu grafit lamelar; proprietăți mecanice și de exploatare.
 - 2.2.2. Fonte cu grafit nodular și vermicular: structura, proprietăți mecanice, compoziția chimică, modificarea fontei.
 - 2.2.3. Fonte maleabile: proprietăți, compoziția chimică; structura; tratament termic de maleabilizare.

- 2.2.4. Fonte aliate (slab aliate și mediu aliate, înalt aliate).
- 2.3. Elaborarea fontelor.
- 2.3.1. Elaborarea fontelor în cubilou.
- 2.3.2. Elaborarea fontelor în cuptoare electrice cu arc.
- 2.3.3. Elaborarea fontelor în cuptoare cu inducție.
- 2.3.4. Turnarea fontei (particularitățile proprietăților de turnare a fontelor).

Bibliografie:

1. Sofroni L., – Elaborarea și turnarea aliajelor (fonte, oțeluri, aliaje neferoase), București, Ed. Didactică și Pedagogică , 1973.
2. Sofroni L., Ripoșan I., Brabie V., Chișamera M.- Turnarea fontei, București Ed. Didactică și Pedagogică , 1985.

Tema 3: Elaborarea și turnarea oțelurilor.

- 3.1. Formarea structurii primare și secundare la oțeluri.
- 3.2 Oțeluri carbon pentru turnarea pieselor.
- 3.3. Oțeluri slab și mediu aliate.
- 3.4. Oțeluri înalt aliate.
- 3.5. Elaborarea oțelurilor în cuptoare electrice cu arc și cuptoare cu inducție.
- 3.6. Turnarea oțelurilor.

Bibliografie

1. Sofroni L., – Elaborarea și turnarea aliajelor (fonte, oțeluri, aliaje neferoase), București, Ed. Didactică și Pedagogică , 1973.
2. Bratu C., s.a., - Turnarea oțelului, Litografiat U.P.B. 1994

Tema 4: Elaborarea și turnarea aliajelor neferoase.

- 4.1. Tipuri de aliaje neferoase folosite în turnătorii (aliaje pe bază de aluminiu și aliaje pe bază de cupru).
- 4.2. Elaborarea aliajelor neferoase .
- 4.3. Turnarea aliajelor neferoase (particularități).

Bibliografie

1. Sofroni L., – Elaborarea și turnarea aliajelor (fonte, oțeluri, aliaje neferoase), București, Ed. Didactică și Pedagogică , 1973.
2. Chira I., -Turnarea aliajelor neferoase, Litografiat U.P.B., 1987.

B₂ PROCESAREA MATERIALELOR PRIN FORJARE

Teme pentru studiul individual și cursuri:

Studiul individual:

1. Utilaje și tehnologii de procesare a metalelor și aliajelor prin forjare, matrițare și extruziune.

Cursuri:

1. Utilaje pentru forjare, matrițare , extruziune.

2. Procesarea materialelor prin deformare plastică la cald.

Teme pentru seminarii și aplicații practice:

1. Aplicații privind verificarea energiei de lovire a ciocanelor, curgerea materialului în timpul deformării plastice.
2. Determinarea experimentală a plasticității și rezistenței la deformarea plastică prin metoda întinderii și metoda refulării.
3. Stabilirea neuniformității deformației la refulare.
4. Determinarea neuniformității deformației la extruziune.

D. Bibliografie generală:

1. Popescu V.I., - Forjarea și extruziunea metalelor și aliajelor, Ed. Didactică și Pedagogică, 1976.
2. Cazimirovici E., - Teoria Deformării plastice, Ed. Didactică și Pedagogică, 1981.
3. Chelu Gh., - Extrudarea metalelor și aliajelor, Ed.BREN, 1999.

D.Analitica temelor:

Tema 1: Utilaje pentru forjare, matrițare, extruziune.

- 1.1.Ciocane autocompresoare: sistemul de distribuție, ciclurile funcționale, calculul dinamic, randamentul.
- 1.2.Ciocane vapopneumatice: elemente constructive, cinematica funcționării, calculul dinamic.
- 1.3. Ciocane matrițoare cu șabotă și cu abur-aer: tipuri constructoare, calcul dinamic.
- 1.4. Presele cu șurub: variante constructive, elemente de comandă și constructive, corelația dintre parametrii constructivi și tehnologici de deformare plastică.
- 1.5. Presele cu excentric: elemente constructive, cinematica funcționării, elemente de calcul la presele cu excentric, corelația dintre parametrii constructivi ai presei cu excentric și ai tehnologiei de deformare plastică.
- 1.6. Presele hidraulice: tipuri de prese și elementele lor constructive, instalații constitutive, pierderi rezultate la utilizarea nerațională a preselor, conducerea automată a procesului tehnologic la prese hidraulice.

Bibliografie:

1. Popescu V.I., - Forjarea și extruziunea metalelor și aliajelor, Ed. Didactică și Pedagogică, 1976.
2. Moldovan, V., - Utilaje pentru defromări plastice. E.D.P., 1982.

Tema 2: Procesarea materialelor prin deformare plastică la cald.

- 2.1. Bazele fizice ale deformării plastice: structura metalelor și aliajelor, starea de tensiuni și deformații, mecanisme ale deformării plastice, legile deformării plastice, influența deformării plastice la cald asupra caracteristicilor fizico-mecanice ale metalelor și aliajelor, deformabilitatea și factorii care o influențează.
- 2.2. Regimul termic la forjare, matrițare și extruziune (încălzirea, răcirea).

2.3. Operațiile de forjare: refularea, întinderea, găurirea (elemente teoretice, elemente de calcul tehnologic, forța și lucrul mecanic).

2.4.Matrițarea: clasificare, tehnologia matrițării diferitelor grupe de piese, forța și lucrul mecanic la matrițare.

2.5.Extruziunea: clasificare, curgerea materialului la extruziune, particularități ale extruziunii prin diferite metode.

2.6.Tratamentul termic aplicat produselor forjate, matrițate și extrudate.

Bibliografie:

1. Cazimirovici E., - Teoria Deformării plastice, Ed. Didactică și Pedagogică , 1981.
2. Popescu V.I., - Forjarea și extruziunea metalelor și aliajelor, Ed. Didactică și Pedagogică , 1976.
3. Chelu Gh., - Extrudarea metalelor si aliajelor, Ed. BREN, 1999
4. Dieter, G., - Metalurgie mecanică. E.T. , 1970.
5. Drăgan I., ș.a.- Tehnologia deformării plastice, E.D.P. – 1981.

B₃ PROCESAREA MATERIALELOR PRIN LAMINARE, TREFILARE ȘI TRAGERE

Teme pentru studiul individual și cursuri:

Studiul individual:

1. Tehnologia laminării semifabricatelor, profilelor și produselor plate
2. Tehnologia trefilării sârmelor, tragerii barelor și țevelor

Cursuri:

1. Utilajul de bază pentru laminare
2. Fluxul tehnologic la laminarea la cald și la rece
3. Utilajele principale pentru trefilare și tragere
4. Fluxul tehnologic la trefilare și tragere

Teme pentru seminarii și aplicații practice:

1. Analiza factorilor care influențează schema de laminare a profilelor simple
2. Simularea unor defecte de laminare cauzate de neuniformitatea deformăției
3. Analiza influenței comtragerii asupra forței de tragere și a randamentului energetic al procesului de tragere
4. Simularea procesului de deformare prin tragere

C. Bibliografie generală:

1. Cazimirovici E., - Tehnologia laminării, Ed. BREN, 2001.
2. Drăgan I., ș.a. – Tehnologia deformării plastice, Ed. Didactică, București 1979.
3. Rădulescu C., ș.a. – Utilajele laminoarelor, Ed. Tehnică, București 1979.
4. Cazimirovici E., s.a.- Teoria și practica deformării prin tragere. Ed.Tehnică, 1990.
5. Cazimirovici E., ș.a.- Cartea laminoristului, Ed. Tehnică, 1987.

D. Analitica temelor:

Tema 1: Utilajul de bază pentru laminare

- 1.1. Clasificarea laminoarelor după destinație
- 1.2. Clasificarea laminoarelor după construcție
- 1.3. Componenta liniei și cajei de laminare
- 1.4. Principii de dimensionare și verificare a principalelor elemente componente ale cajei de laminare (cilindrii, cadre lagăre, bare de cuplare)

Bibliografie

1. Drăgan I., ș.a. – Tehnologia deformării plastice, Ed. Didactică, București 1979.
2. Rădulescu C., ș.a. – Utilajele laminoarelor, Ed. Tehnică, București 1979.

Tema 2: Fluxul tehnologic la laminarea la cald și la rece

- 2.1. Pregătirea semifabricatelor în vederea laminării la cald și la rece.
- 2.2. Tehnologia laminării semifabricatelor, profilelor, tablelor și benzilor și țevelor. – Descrierea fazelor procesului tehnologic și precizarea principalilor parametri ai acestuia.
- 2.3. Controlul laminatelor finite – Clasificarea defectelor – măsuri de evitare și îndepărtare a defectelor

Bibliografie

1. Cazimirovici E., - Tehnologia laminării, Ed. BREN, 2001.
2. Cazimirovici E., ș.a.- Cartea laminoristului, Ed. Tehnică, 1987.

Tema 3: Utilajele principale pentru trefilare și tragere

- 3.1. Utilajul folosit pentru trefilare și tragerea barelor și țevelor – clasificare principii constructive și funcționale
- 3.2. Sculele necesare proceselor de deformare prin tragere – descriere parametrii geometrici – materiale folosite

Bibliografie

1. Cazimirovici E., s.a.- Teoria și practica deformării prin tragere. Ed.Tehnică, 1990.

Tema 4: Fluxul tehnologic la trefilare și tragere

- 4.1. Pregătirea semifabricatelor în vederea tragerii – semifabricate folosite, tratamente termice, mecanice și chimice – parametrii ce caracterizează produsele.
- 4.2. Tehnologia tragerii sârmelor, barelor și țevelor – condiții de tragere, procedee de tragere a țevelor
- 4.3. Starea de livrare a produselor trase – tratamente termice finale finisarea suprafețelor produselor trase

Bibliografie

1. Cazimirovici E., s.a.- Teoria și practica deformării prin tragere. Ed.Tehnică, 1990.

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. Autorii:

BRATU CONSTANTIN – Profesor
CHELU GHEORHE – Profesor
NEGULESCU IONEL - Conferențiar