

**PROGRAMA DE STUDIU**  
pentru examenul de **Definitivat – Subingineri**  
în învățământul preuniversitar

**Specializarea: Utilaje și instalații de proces**

(Echipamente de proces; Utilaj tehnologic chimic)

**Direcția de aprofundare: Utilaj chimic și petrochimic**

**A. Prezentare generală. Obiective. Competențe cheie.**

**A.1. Prezentare generală.**

Programa prevăzută pentru examenul de definitivat - subingineri abordează probleme de specialitate specifice privind construcția și funcționarea utilajelor și instalațiilor de proces folosite în domeniul industriei chimice și petrochimice.

**A.2. Obiective.**

1. Aprofundarea cunoștințelor și cunoașterea problemelor noi în domeniu.
2. Cunoașterea rezultatelor noi din domeniul psiho-pedagogic și din domeniul metodicii predării specialității, în vederea modernizării continue a procesului de învățământ în specialitate.
3. Perfecționarea și completarea pregătirii profesionale a profesorilor de specialitate

**A.3. Competențe cheie.**

Predarea disciplinelor de specialitate din învățământul preuniversitar care abordează teme legate de construcția, funcționarea și exploatarea utilajelor și instalațiilor de proces.

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

**B1. Teme de specialitate.**

- I. -Materiale de construcție pentru utilaje și instalații de proces.
- II. -Recipiente sub presiune.
- III. -Aparate pentru transfer termic.
- IV. -Dispozitive pentru amestecarea mediilor lichide.
- V. -Centrifuge și supracentrifuge.
- VI. -Concasoare cu fălci.
- VII. -Concasoare conice.
- VIII. -Concasoare cu ciocane articulate și fixe.
- IX. -Utilaje pentru măcinarea materialelor solide.
- X. -Agregate termice cu tambur rotativ.
- XI. -Degradarea utilajelor în procesul de funcționare.

**B2. Teme de metodică predării specialității**

- I. -Metodica elaborării unui proiect de tehnologie didactică.
- II. -Realizarea unui plan orientativ de desfășurare a instruirii.
- III. -Realizarea unui proiect orientativ de tehnologie didactică.
- IV. -Analiza metodelor de verificare a cunoștințelor pentru o lecție.
- V. -Metode de învățământ folosite în procesul de predare a temelor de specialitate II și IV.

- VI –Realizarea unui proiect de tehnologie didactică pentru o lecție de la tema de specialitate II.
- VII. –Realizarea unui proiect de tehnologie didactică pentru o lecție de la tema de specialitate IV.

### **C. Bibliografie generală**

1. Jinescu, V.V., *Calculul și construcția utilajului chimic petrochimic și de rafinării*, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
2. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. III, Editura Tehnică, București, 1988.
3. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989.
4. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rasidescu, M., *Utilaje pentru industria materialelor de construcții*, Editura tehnică, București, 1987.
5. Iordache, Gh., ș.a., *Utilaje pentru industria chimică și petrochimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
6. Tacă, C.D. și Păunescu, Mihaela, *Teoria și practica dispozitivelor de amestecare*, Editura Matrixrom, București, 2000.
7. Iatan, R. și Vasilescu, I., *Transportarea utilajelor tehnologice agabaritice*, Editura Matrixrom, București, 2002.
8. Bănescu, A. Bănescu, D., *Întreținerea și repararea utilajelor și instalațiilor din industria chimică*, Editura Tehnică, București, 1975.
9. Manolache, Z., *Fabricarea, repararea și întreținerea utilajului chimic*, Editura I.P.B., 1982.
10. Bontaș, I., *Pedagogie*, Editura ALL, București 1995.
11. Purțuc, D., *Modele de instruire formativă specifice disciplinelor tehnice*, Editura Spiru Haret, Iași, 1996.
12. Stanciu, M., *Reforma conținutului învățământului. Cadru metodologic*, Editura Politem Iași, 1999.

### **D. Analitica temelor de specialitate.**

#### ***Tema I. Materiale de construcție pentru utilaje și instalații de proces.***

- 1.1. Materiale metalice tehnic pure, aliaje feroase și neferoase.
- 1.2. Materiale nemetalice, anorganice și organice.
- 1.3. Materiale compozite.
- 1.4. Criterii tehnico-economice pentru alegerea materialelor de construcție.

#### ***Bibliografie***

1. Jinescu, V.V., *Calculul și construcția utilajului chimic petrochimic și de rafinării*, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, p. 341-407.
2. Iordache, Gh., ș.a., *Utilaje pentru industria chimică și petrochimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, p. 12-24.

#### ***Tema II. Recipiente sub presiune.***

- 2.1. Elemente constructive ale recipientelor sub presiune
- 2.2. Elemente de calcul.
- 2.3. Fabricarea, montarea și exploatarea recipientelor sub presiune.

#### ***Bibliografie***

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. III, Editura Tehnică, București, 1988, p. 16-104; 121-130.

2. Iordache, Gh., ș.a., *Utilaje pentru industria chimică și petrochimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, p. 24-111.

**Tema III. -Aparate pentru transfer termic.**

2.1. Elemente constructive ale aparatelor pentru transfer termic.

2.2. Elemente de calcul.

2.3. Fabricarea, montarea și exploatarea aparatelor pentru transfer termic.

**Bibliografie**

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. III, Editura Tehnică, București, 1988, p. 186-240.

2. Iordache, Gh., ș.a., *Utilaje pentru industria chimică și petrochimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, p. 131-141.

**Tema IV. Dispozitive pentru amestecarea mediilor lichide.**

4.1. Tipuri constructive de amestecătoare. Amplasarea amestecătoarelor în recipiente cilindrice și sferice.

4.2. Acționarea dispozitivelor de amestecare.

4.3. Fabricarea, montarea și exploatarea dispozitivelor de amestecare.

**Bibliografie**

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 46-75.

2. Iordache, Gh., ș.a., *Utilaje pentru industria chimică și petrochimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, p. 48-58.

3. Tacă, C.D. și Păunescu, Mihaela, *Teoria și practica dispozitivelor de amestecare*, Editura Matrixrom, București, 2000, p. 137-165.

**Tema V. Centrifuge și supracentrifuge.**

5.1. Tipuri constructive. Construcție și funcționare.

5.2. Elemente constructive specifice. Acționarea centrifugelor.

5.3. Fabricarea, montarea și exploatarea centrifugelor și supracentrifugelor.

**Bibliografie**

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. III, Editura Tehnică, București, 1988, p. 290-364.

2. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 9-18.

3. Iordache, Gh., ș.a., *Utilaje pentru industria chimică și petrochimică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983, p. 237-253.

**Tema VI. Concasoare cu fălci.**

6.1. Tipuri constructive. Construcția și funcționarea concasoarelor cu fălci.

6.2. Construcția principalelor părți componente ale concasoarelor cu fălci (batiu, falcă fixă, falcă mobilă, plăci de presiune etc.). Acționarea concasoarelor cu fălci.

6.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a concasoarelor cu fălci.

**Bibliografie**

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 170-182.

2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rasidescu, M., *Utilaje pentru industria materialelor de construcții*, Editura tehnică, București, 1987, p. 25-36; p. 41-44.

**Tema VII. Concasoare conice.**

7.1. Tipuri constructive. Construcția și funcționarea concasoarelor conice.

7.2. Construcția principalelor părți componente. Acționarea concasoarelor conice.

7.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a concasoarelor conice.

*Bibliografie*

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 199-220.

2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rasidescu, M., *Utilaje pentru industria materialelor de construcții*, Editura tehnică, București, 1987, p. 44-56; p. 59-63.

**Tema VIII.** *Concasoare cu ciocane articulate și fixe.*

8.1. Tipuri constructive. Construcția și funcționarea concasoarelor cu ciocane.

8.2. Construcția principalelor părți componente. Acționarea concasoarelor cu ciocane.

8.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a concasoarelor cu ciocane.

*Bibliografie*

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 235-252.

2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rasidescu, M., *Utilaje pentru industria materialelor de construcții*, Editura tehnică, București, 1987, p. 77-94; 99-101.

**Tema IX.** *Utilaje pentru măcinarea materialelor solide.*

9.1. Mori cu tambur rotativ (mori cu bile).

9.1.1. Tipuri constructive. Construcția și funcționarea morilor cu bile.

9.1.2. Construcția principalelor părți componente. Acționarea morilor cu bile.

9.1.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a morilor cu bile.

9.2. Mori cu corpuri de rostogolire.

9.2.1. Tipuri constructive. Construcția și funcționarea morilor cu corpuri de rostogolire.

9.2.2. Construcția principalelor părți componente. Acționarea morilor cu corpuri de rostogolire.

9.2.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a morilor cu corpuri de rostogolire.

9.3. Mori vibratoare cu bile

9.3.1. Tipuri constructive. Construcția și funcționarea morilor vibratoare cu bile.

9.3.2. Construcția principalelor părți componente. Acționarea morilor vibratoare cu bile.

9.3.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a morilor vibratoare cu bile.

*Bibliografie*

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 253-268; 227-234; 275-278.

2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rasidescu, M., *Utilaje pentru industria materialelor de construcții*, Editura tehnică, București, 1987, p. 101-110; 112-114; 114-133; 142-143; 143-148.

**Tema X.** *Agregate termice cu tambur rotativ.*

10.1. Tipuri constructive. Construcție și funcționare.

10.2. Construcția principalelor elemente componente ( tambur, amenajări interioare, camere de capăt, rezemare etc.). Acționarea agregatelor cu tambur rotativ.

10.3. Fabricarea, montarea și punerea în funcțiune a agregatelor cu tambur rotativ.

*Bibliografie*

1. Jinescu, V.V., *Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 313-328; 339-383.

2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rasidescu, M., *Utilaje pentru industria materialelor de construcții*, Editura tehnică, București, 1987, p. 209-230; 257-261.

**Tema XI. Degradarea utilajelor în procesul de funcționare.**

- 11.1. Degradări superficiale (uzarea de contact, uzarea abrazivă, uzarea corosivă, oboseala superficială).
- 11.2. Degradări ale integrității pieselor.
- 11.3. Determinarea degradării utilajelor.
  - 11.3.1. Determinarea preliminară a degradărilor.
  - 11.3.2. Determinarea degradărilor după demontarea pieselor.
  - 11.3.3. Dinamica uzurii globale a suprafețelor de frecare.

**Bibliografie**

- 1. Bănescu, A. Bănescu, D., *Întreținerea și repararea utilajelor și instalațiilor din industria chimică*, Editura Tehnică, București, 1975, p. 161-177.
- 2. Manolache, Z., *Fabricarea, repararea și întreținerea utilajului chimic*, Editura I.P.B., 1982, p. 325-341.

**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:** Conf. dr. ing. Mihaela Păunescu  
Conf. dr. ing. Constantin Tacă

Aprobat,  
Șef catedră  
Prof. dr. ing. Valeriu V. Jinescu