



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA din BACĂU
FACULTATEA DE INGINERIE
Calea Mărășești, Nr. 157, RO-600115 BACĂU, ROMÂNIA
Tel: + 40-234-534712; Fax: + 40-234-545753

Nr. 2420/2/07.12.2004
Aprobată în C.P. din 07.12.2004

P R O G R A M A

pentru examenul de GRADUL II, în învățământul preuniversitar, la disciplina

**UTILAJE ȘI INSTALAȚII DE PROCES / UTILAJ
TEHNOLOGIC (pentru toate domeniile de
studiu/aprofundare)**

Programă valabilă pentru profesorii cu studii universitare de lungă și scurtă durată

GRADUL II

Universitatea din Bacău

A. Prezentare generală. Obiective. Competențe cheie

A.1. Prezentare generală

Programul prevăzut pentru examenul de gradul II – ingineri abordează probleme comune, pentru toate direcțiile de aprofundare și de specialitate specifice, privind calculul și construcția echipamentelor de proces.

A.2. Obiective

1. Aprofundarea cunostințelor și cunoașterea problemelor în domeniu.
2. Capacitatea de a proiecta, conduce și evalua procesele de instruire și educație tehnologică școlară și extrașcolară.
3. Disponibilitatea și capacitatea de a stimula formarea personalității autonome și creative a elevilor prin încurajarea opțiunilor alternative în învățare și prin utilizarea tehnicilor de grup în situații de observare, investigare, proiectare, creare și realizare de produse noi.
4. 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 proiectarea și exploatarea echipamentelor de proces.

B. Teme pentru studiul individual, cursuri, seminarii, aplicații

B.1. Teme de specialitate.

- I. Sarcini care pot solicita echipamentele de proces.
- II. Teoria învelișurilor.
- III. Calculul asamblărilor cu flanșe.
- IV. Utilaje pentru amestecare - elemente de calcul.
- V. Elemente de calcul pentru aparate tip coloană.
- VI. Elemente de calcul pentru utilaje de mărunțire
- VII. Elemente de calcul pentru agregate cu tambur rotativ.
- VIII. Utilaje pentru separarea amestecurilor eterogene - elemente de calcul.
- IX. Utilaje pentru transport - elemente de calcul.

B.2. Teme de metodică predării specialității

- I. Aplicarea principiilor didactice și a metodelor de învățământ în procesul de predare a temelor de Echipamente de Proces.
- II. Planificarea activităților privind predarea temelor de Echipamente de Proces.
- III. Organizarea și folosirea complexă a laboratoarelor și atelierelor pentru disciplinele de specialitate.

- IV. Corelarea obiectivelor operaționale cu ariile de conținut, cu metodele și mijloacele de învățământ la predarea temelor de specialitate.
- V. Formarea noțiunilor, priceperilor, deprinderilor intelectuale și tehnico-aplicative, a strategiilor cognitive și atitudinilor la disciplinele de specialitate. Structura pe etape, metode și mijloace folosite.
- VI. Particularitățile examinării și aprecierii prin note la disciplinele de specialitate.

C. Bibliografie generală.

- 1. Jinescu, V.V., *“Calculul și construcția utilajului chimic, petrochimic și de rafinării”*, vol.I, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.
- 2. Jinescu, V.V., *“Utilaj tehnologic pentru industrii de proces”*, vol.III, IV, Editura Tehnică, București, 1988.
- 3. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rașinescu, M., *“Utilaje pentru industria materialelor de construcție”*, Editura Tehnică, București, 1987
- 4. Jinescu, V.V., Teodorescu, N., *“Calculul echipamentelor de proces”*, Politehnica Press, București, 2002.
- 5. Nedeff, V., *Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară*, Ed. Agris, București, 1997
- 6. Nedeff, V., *Separarea mecanică a produselor granulometrice și pulverulente din industria alimentară*, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2002
- 7. Bibire, L., *Aparate și operații – Industria alimentară*, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
- 8. Bibire, L., *Tehnici de proiectare și laborator, clasice și moderne - – Industria alimentară*, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
- 9. Toma, St., ș.a., *“Îndrumar metodic”*, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.
- 10. Marinescu, L., Gheorghe, V., *“Îndrumări metodice pentru disciplina Utilajul și tehnologia lucrurilor mecanice”*, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.
- 11. Gheorghiu, A., Popovici, M., *“Elemente de tehnologie didactică”*, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.

D. Analitica temelor de specialitate.

Tema I. Sarcini care pot solicita utilajele și evaluarea lor.

- 1.1. Greutate proprie.
- 1.2. Presiune interioară.
- 1.3. Presiune exterioară.
- 1.4. Temperatura peretelui.
- 1.5. Greutatea zapezii.
- 1.6. Solicitari eoliene – efecte statice și dinamice.
- 1.7. Sarcini seismice.

Bibliografie

- 1. Jinescu, V.V., *“Calculul și construcția utilajului chimic, petrochimic și de rafinării”*, vol.I, Editura Didactică și Pedagogică, 1983
- 2. Jinescu, V.V., Teodorescu, N., *“Calculul echipamentelor de proces”*, Politehnica Press, București, 2002

3. Bibire, L., Aparate și operații – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004

Tema II. Teoria învelișurilor.

- 2.1. Încărcarea interioară și exterioară a elementului de înveliș.
- 2.2. Ecuații de echilibru
- 2.3. Teoria fără momente.
- 2.4. Stabilitatea învelișurilor cilindrice.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “*Calculul și construcția utilajului chimic, petrochimic și de rafinării*”, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, 1983
2. Jinescu, V.V., Teodorescu, N., “*Calculul echipamentelor de proces*”, Politehnica Press, București, 2002

Tema III. Calculul asamblărilor cu flanșe.

- 3.1. Sarcinile care solicită asamblările cu flanșe.
- 3.2. Interdependența dintre $P_{s,o}$ și $P_{s,e}$.
- 3.3. Calculul flanșelor.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “*Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*”, vol. III, Editura Tehnică, București, 1988
2. PT C4-2-2003, Ediția 1, Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea recipientelor metalice stabile sub presiune, Colecția ISCIR

Tema IV. Utilaje pentru amestecare - elemente de calcul.

- 4.1. Încărcarea dispozitivelor de amestecare rotative.
- 4.2. Calculul necesarului de putere
- 4.3. Calculul de rezistență al arborelui dispozitivului de amestecare

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “*Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*”, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
4. 2. Bibire, L., Arbori pentru dispozitive de amestecare – Cercetări teoretice și experimentale- Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2005 (în curs de apariție)

Tema V. Elemente de calcul pentru aparate tip coloană.

- 5.1. Sarcini care pot solicita aparatele tip coloană

5.2. Dimensionare mecanică

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “*Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*”, vol.III, Editura Tehnică, București, 1988
2. Jinescu, V.V. Aparate tip colană, Editura Tehnică, București, 1978
3. Bibire, L., Aparate și operații – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
4. Bibire, L., Tehnici de proiectare și laborator, clasice și moderne - – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004

X. **Tema VI.** Elemente de calcul pentru utilaje de mărunțire

6.1. Tipuri de utilaje pentru mărunțire

6.2. Baze teoretice de calcul pentru utilajele de mărunțire

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “*Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*”, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
2. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997

Tema VII. Elemente de calcul pentru agregate cu tambur rotativ.

7.1. Calculul funcțional.

7.2. Puterea necesară acționării.

7.3. Calculul de rezistență al tamburului și cel al sistemului de rezemare.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “*Utilaj tehnologic pentru industrii de proces*”, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rașinescu, M., “*Utilaje pentru industria materialelor de construcție*”, Editura Tehnică, București
3. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997

Tema VIII. Utilaje pentru separarea amestecurilor eterogene

8.1. Tipuri de utilaje pentru separarea amestecurilor eterogene

8.2. Baze de calcul ale utilajelor pentru separarea amestecurilor eterogene

Bibliografie

1. Ioancea, I., *“Utilaje și instalații în industria alimentară”*, Editura Ceres, București, 1986.
2. Voicu, GH., Căsăndroi, I., *“Utilaje pentru morărit și panificație, Note de curs”*, UPB, 1995
3. Nedeff, V., *Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară*, Ed. Agris, București, 1997
4. Rășenescu, I., *“Operații și utilaje în industria alimentară”*, Vol. I, Editura Tehnică, București, 1985

Bibliografie

1. Ioancea, I., *“Utilaje și instalații în industria alimentară”*, Editura Ceres, București, 1986.
2. Voicu, GH., Căsăndroi, I., *“Utilaje pentru morărit și panificație, Note de curs”*, UPB, 1995

Tema X. Utilaje pentru transport – elemente de calcul

- 10.1. Transportoare cu bandă.
- 10.2. Transportoare cu melc.
- 10.3. Transportoare cu raclete.
- 10.4. Elevatoare.
- 10.5. Calculul funcțional (capacitate de transport).
- 10.6. Puterea necesară acționării.

Bibliografie

1. Ioancea, I., *“Utilaje și instalații în industria alimentară”*, Editura Ceres, București, 1986.
2. Voicu, Gh., Căsăndroi, I., *“Utilaje pentru morărit și panificație, Note de curs”*, UPB, 1995



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA din BACĂU
FACULTATEA DE INGINERIE
Calea Mărășești, Nr. 157, RO-600115 BACĂU, ROMÂNIA
Tel: + 40-234-534712; Fax: + 40-234-545753

Nr. 2420/1/07.12.2004
Aprobată în C.P. din 07.12.2004

P R O G R A M A

pentru examenul de DEFINITIVARE, în învățământul preuniversitar, la disciplina

**UTILAJE ȘI INSTALAȚII DE PROCES / UTILAJ
TEHNOLOGIC (pentru toate domeniile de
studiu/aprofundare)**

Programă valabilă pentru profesorii cu studii universitare de lungă și scurtă durată

**EXAMEN DE DEFINITIVARE
ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

A. Prezentare generală. Obiective. Competențe cheie

A.1. Prezentare generală

Programul prevăzut pentru examenul de gradul II – ingineri abordează probleme comune, pentru toate direcțiile de aprofundare și de specialitate specifice, privind calculul și construcția echipamentelor de proces.

A.2. Obiective

1. Aprofundarea cunoștințelor și cunoașterea problemelor în domeniu.
2. Capacitatea de a proiecta, conduce și evalua procesele de instruire și educație tehnologică școlară și extrașcolară.
3. Disponibilitatea și capacitatea de a stimula formarea personalității autonome și creative a elevilor prin încurajarea opțiunilor alternative în învățare și prin utilizarea tehnicilor de grup în situații de observare, investigare, proiectare, creare și realizare de produse noi.
4. 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 echipamentelor de proces.

B. Teme pentru studiul individual, cursuri, seminarii, aplicații

B.1. Teme de specialitate.

- I. Materiale utilizate în construcția utilajelor și instalațiilor de proces.
- II. Recipiente cu perete subțire – probleme constructive.
- III. Utilaje pentru amestecare - probleme constructive.
- IV. Utilaje pentru separarea amestecurilor eterogene - probleme constructive.
- V. Agregate cu tambur rotativ - probleme constructive.
- VI. Utilaje pentru mărunțire - probleme constructive.
- VII. Construcția și funcționarea aparatelor tip coloană.
- VIII. Construcția și funcționarea utilajelor pentru transfer de căldură.

B.2. Teme de metodica predării specialității.

- I. – Metodica elaborării unui proiect de diplomă.
- 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
- VI. – Realizarea unui proiect de tehnologie didactică pentru o lecție de la tema de specialitate

VII. Realizarea unui proiect de tehnologie didactică pentru o lecție de la tema de specialitate

C. Bibliografie generală.

1. Jinescu, V.V., “Calculul și construcția utilajului chimic, petrochimic și de rafinării”, vol.I, Editura Didactică și Pedagogică, 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., Rășinescu, M., “Utilaje pentru industria materialelor de construcție”, Editura Tehnică, București, 1987
5. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997
6. Nedeff, V., Separarea mecanică a produselor granulometrice și pulverulente din industria alimentară, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2002
7. Bibire, L., Aparate și operații – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
8. Bibire, L., Tehnici de proiectare și laborator, clasice și moderne - – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004

D. Analitica temelor de specialitate

Tema I. Materiale utilizate în construcția utilajelor și instalațiilor de proces.

- 1.1. Materiale metalice.
- 1.2. Materiale nemetalice.
- 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, 1983
2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rășinescu, M., “Utilaje pentru industria materialelor de construcție”, Editura Tehnică, București, 1987

Tema II. Recipiente cu perete subțire.

- 2.1. Construcția corpului recipientului. Calculul grosimii corpului recipientului.
- 2.2. Funduri și capace.
- 2.3. Racorduri, bosaje, mufe.
- 2.4. Deschideri pentru verificare și control. Compensarea orificiilor.
- 2.5. Construcția asamblărilor cu flanșe.
- 2.6. Soluții constructive pentru încălzirea și răcirea recipientelor.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., "Utilaj tehnologic pentru industrii de proces", vol. III, Editura Tehnică, București, 1988, p. 11-130.
2. Jinescu, V.V., "Utilaj tehnologic pentru industrii de proces", vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989, p. 129-158.
3. Bibire, L., Aparate și operații – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
4. Bibire, L., Tehnici de proiectare și laborator, clasice și moderne - – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
5. PT C4/1-2003, Ediția 1, Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea repararea și verificarea recipientelor metalice stabile sub presiune, Colecția ISCIR
6. PT C4/1-2003/A1:2004 – Amendamentul nr.1 la prescripția tehnică PT C4/1-2003, Colecția ISCIR
7. PT C4/2-2003, Ediția 1, Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea recipientelor metalice stabile sub presiune, Colecția ISCIR
8. PT C4/2-2003/A1:2004 – Amendamentul nr.1 la prescripția tehnică PT C4/2-2003, Colecția ISCIR

Tema III. Utilaje pentru amestecare – probleme constructive.

- 3.1. Tipuri principale de amestecatoare.
- 3.2. Amplasarea dispozitivelor de amestecare.
- 3.3. Șicane, spărgătoare de vârtaj
- 3.3. Acționarea și rezemarea dispozitivelor de amestecare.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., "Utilaj tehnologic pentru industrii de proces", vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
2. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997

Tema IV. Utilaje pentru separarea amestecurilor eterogene

- 8.1. Tipuri de utilaje pentru separarea amestecurilor eterogene
- 8.2. Centrifuge. Clasificare.
- 8.3. Centrifuga de sedimentare pe trei coloane (construcție, funcționare)
- 8.4. Centrifuga de sedimentare orizontală cu descărcare prin cuțit (construcție, funcționare).

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., "Utilaj tehnologic pentru industrii de proces", vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
2. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997

Tema V. Agregate cu tambur rotativ.

- 5.1. Agregate cu tambur rotativ pentru temperaturi $<500^{\circ}\text{C}$. Clasificare. Funcționare.
- 5.2. Corpul agregatului rotativ – probleme constructive
- 5.3. Sistemul de rezemare – probleme constructive.
- 5.5. Sistemul de acționare – probleme constructive.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “Utilaj tehnologic pentru industrii de proces”, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rășinescu, M., “Utilaje pentru industria materialelor de construcție”, Editura Tehnică, București
3. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997

Tema VI. Utilaje pentru mărunțire

- 6.1. Clasificare.
- 6.2. Concasoare cu fălci (construcție, funcționare).
- 6.3. Concasoare cu ciocane (construcție, funcționare).
- 6.5. Mori tubulare cu corpuri de măcinare (construcție, funcționare).

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “Utilaj tehnologic pentru industrii de proces”, vol. IV, Editura Tehnică, București, 1989
2. Iordache, Gh., Ene, Gh., Rășinescu, M., “Utilaje pentru industria materialelor de construcție”, Editura Tehnică, București
3. Nedeff, V., Procese de lucru, mașini și instalații pentru industria alimentară, Ed. Agris, București, 1997

Tema VII. Construcția și funcționarea aparatelor de tip coloană.

- 8.1. Coloane cu umplură (corpuri de umplere, încărcarea și descărcarea umpluturii, elemente componente specifice coloanelor cu umplură).
- 8.2. Coloane cu talere (talere cu funcționare în regim de barbotare, în regim de picături sau în regim de pulverizare).
- 8.3. Rezemarea aparatelor tip coloană.
- 8.4. Amenajările exterioare ale aparatelor tip coloană.

Bibliografie

1. Jinescu, V.V., “Utilaj tehnologic pentru industrii de proces”, vol. III, Editura Tehnică, București, 1988
2. Bibire, L., Aparate și operații – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004
3. Bibire, L., Tehnici de proiectare și laborator, clasice și moderne - – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004

Tema VIII. Construcția și funcționarea utilajelor pentru transfer de căldură.

9.1. Schimbătoare de căldură (tipuri principale de schimbătoare de căldură, schimbătoare de căldură tubulare fără manta, schimbătoare de căldură netubulare, schimbătoare de căldură tubulare cu manta).

9.2. Îmbinarea placă tubulară-manta.

9.3. Îmbinarea țeavă-placă tubulară.

9.4. Compensatoare cu dilatare termică.

9.5. Pereți despărțitori (diafragme). Șicane

Bibliografie

1.Jinescu,V.V., “Utilaj tehnologic pentru industrii de proces”, vol.III, Editura Tehnică, București, 1988

Tema X. Recipiente cu perete gros.

10.1. Recipiente cu perete gros (construcție, caracterizare, domenii de utilizare, procedee de fabricare a corpurilor cu perete gros, materiale specifice, forme constructive specifice recipientelor cu perete gros).

10.2. Etanșări de înaltă presiune (tipuri constructive) – corp-capac, racord-capac.

10.3. Armături pentru recipiente de înaltă presiune.

Bibliografie

1.Jinescu,V.V., “Utilaj tehnologic pentru industrii de proces”, vol.III, Editura Tehnică, București, 1988

2.Bibire, L., Aparate și operații – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info,Chișinău,2004

3.Bibire, L., Tehnici de proiectare și laborator, clasice și moderne - – Industria alimentară-, Ed. Tehnică Info, Chișinău, 2004