

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 4 la OMEN nr. 3915 din 18.05.2017

CURRICULUM

pentru

Clasa a X-a

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL

Domeniul de pregătire profesională: INDUSTRIE ALIMENTARĂ
Calificările profesionale: Morar-silozar

Brutar-patiser-preparator produse făinoase
Preparator produse din carne și pește
Preparator produse din lapte
Operator în prelucrarea legumelor și fructelor
Operator în industria malțului și a berii
Operator în industria vinului și a băuturilor spirtoase
Operator în industria uleiului
Operator în industria zahărului și produselor zaharoase

2017

Acest curriculum a fost elaborat în cadrul proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară:1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”



GRUPUL DE LUCRU:

Mirela BOJOGA	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Dumitru Moțoc", București
Ioana BRÂNZARU	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul de Industrie Alimentară "Elena Doamna", Galați
Cristina BRUMAR	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Dumitru Moțoc", București
Mariana COMAN	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul de Industrie Alimentară "Elena Doamna", Galați
Adriana COZA	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Dumitru Moțoc", București
Ana-Daniela CRISTEA	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul de Industrie Alimentară "Elena Doamna", Galați
Liliana DRĂGHICI	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Dumitru Moțoc", București
Camelia GROZAVU	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul de Industrie Alimentară "Elena Doamna", Galați
Dana Ioana ION	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul de Industrie Alimentară "Elena Doamna", Galați
Maria Luminița NICHITA	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul de Industrie Alimentară "Elena Doamna", Galați
Elisabeta TACHE	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Dumitru Moțoc", București

COORDONARE CNDIPT:

CRISTIANA LENUȚA - BORANDĂ - Inspector de specialitate / Expert curriculum
LILIANA DRĂGHICI - Inspector de specialitate / Expert curriculum



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificările din domeniul de pregătire profesională **INDUSTRIE ALIMENTARĂ:**

1. Morar-silozar
2. Brutar-patiser-preparator produse făinoase
3. Preparator produse din carne și pește
4. Preparator produse din lapte
5. Operator în prelucrarea legumelor și fructelor
6. Operator în industria malțului și a berii
7. Operator în industria vinului și a băuturilor spirtoase
8. Operator în industria uleiului
9. Operator în industria zahărului și produselor zaharoase

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardelor de pregătire profesională (SPP) aferente calificărilor sus menționate.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 3

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării	
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale	Denumire modul
URÎ 2. Aplicarea noțiunilor de microbiologie și a normelor de igienă în industria alimentară	MODUL I. Microbiologia și igiena în industria alimentară
URÎ 3. Exploatarea utilajelor și echipamentelor utilizate în industria alimentară	MODUL II. Operații și utilaje în industria alimentară



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a X-a
Învățământ profesional
Aria curriculară Tehnologii

Domeniul de pregătire profesională: *INDUSTRIE ALIMENTARĂ*

Calificările profesionale: *Morar-silozar*

Brutar-patiser-preparator produse făinoase

Preparator produse din carne și pește

Preparator produse din lapte

Operator în prelucrarea legumelor și fructelor

Operator în industria malțului și a berii

Operator în industria vinului și a băuturilor spirtoase

Operator în industria uleiului

Operator în industria zahărului și produselor zaharoase

Cultura de specialitate și pregătire practică

Modul I. Microbiologia și igiena în industria alimentară

Total ore/an: 256

din care: laborator tehnologic 128

instruire practică 64

Modul II. Operații și utilaje în industria alimentară

Total ore/an: 416

din care: laborator tehnologic -

instruire practică 320

Total ore/an = 21 ore/săpt. x 32 săptămâni = 672 ore/an

Stagiul de pregătire practică - Curriculum în dezvoltare locală

Modul III.*

**-----
Total ore/an 270**

Total ore/an = 9 săpt. x 5 zile x 6 ore/zi = 270 de ore/an

TOTAL GENERAL 942 ore/an

Notă:

Pregătirea practică și stagiul de pregătire practică pot fi organizate atât la operatorul economic/instituția publică parteneră cât și în unitatea de învățământ, în funcție de condițiile locale.

* Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

MODUL I: MICROBIOLOGIA ȘI IGIENA ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

- Notă introductivă

Modulul „Microbiologia și igiena în industria alimentară” componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Industria alimentară* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a X-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **256 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **128 ore/an** – laborator tehnologic
- **64 ore/an** – instruire practică

Modulul „Microbiologia și igiena în industria alimentară”, este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3, din domeniul de pregătire profesională *Industria alimentară* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URI 2 - APLICAREA NOȚIUNILOR DE MICROBIOLOGIE ȘI A NORMELOR DE IGIENĂ ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
2.1.1.	2.2.1. 2.2.2	2.3.1 2.3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizarea microorganismelor <ul style="list-style-type: none"> - Clasificarea microorganismelor - Prezentarea morfologiei microorganismelor - Prezentarea fiziologiei microorganismelor
2.1.2.	2.2.1 2.2.2 2.2.7	2.3.3 2.3.4 2.3.5 2.3.6 2.3.7	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnici de realizare a preparatelor umede și uscate <ul style="list-style-type: none"> - Microscopul - Preparate microscopice umede și uscate
2.1.3.	2.2.1 2.2.2 2.2.8		<ul style="list-style-type: none"> • Acțiunea factorilor externi asupra microorganismelor <ul style="list-style-type: none"> - Factori fizici - Factori chimici - Factori mecanici
2.1.4.	2.2.2 2.2.6	2.3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Moduri de răspândire a microorganismelor în natură <ul style="list-style-type: none"> - Microflora solului: bacterii, actinomicete, ciuperci, microorganisme patogene - Microflora apei: bacterii sulfuroase, feruginoase, de putrefacție, butirice, bacterii care fermentează celuloza - Microflora aerului: bacterii, mucegaiuri (forme sporulate)



2.1.5.	2.2.2 2.2.7	2.3.2 2.3.3 2.3.4 2.3.5 2.3.6 2.3.7	<ul style="list-style-type: none"> • Microorganismele utile și dăunătoare în industria alimentară - Microorganismele utile în obținerea unor produse alimentare: bacterii (lactice, acetice), drojdii (de bere), mucegaiuri („nobile”) utilizate în industria alimentară - Microorganismele patogene (boli produse de virusuri, bacterii) și de alterare (virusuri, bacterii, drojdii, mucegaiuri)
2.1.6.	2.2.3 2.2.4		<ul style="list-style-type: none"> • Reguli de igienă individuală în industria alimentară - Reguli de igienă individuală conform normelor și procedurilor în vigoare - Consecințe ale nerespectării regulilor de igienă asupra stării de sănătate a producătorului
2.1.7.	2.2.5 2.2.6		<ul style="list-style-type: none"> • Metode de igienizare a spațiilor și echipamentelor din industria alimentară - Norme de igienă a spațiilor și echipamentelor - Materiale pentru curățenie și igienizare
2.1.8.	2.2.6 2.2.7 2.2.8		<ul style="list-style-type: none"> • Boli datorate consumului de alimente contaminate - Caracterizarea agenților patogeni - Clasificarea bolilor datorate consumului alimentelor contaminate
2.1.9.	2.2.2 2.2.3 2.2.4 2.2.8		<ul style="list-style-type: none"> • Factori care duc la contaminarea alimentelor - Contaminarea la fabricare - Contaminarea la transport - Contaminarea la depozitare - Măsuri de prevenire a contaminării alimentelor

Rezultatele învățării sunt corelate logic cu conținuturile învățării (conținuturi tematice) selectate riguros din structura domeniilor de cunoaștere, prin raportare la rezultatele învățării/competențele specifice.

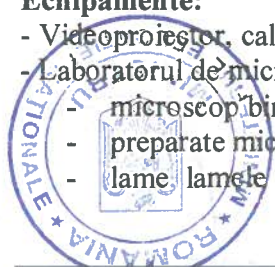
▪ **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic)**

Mijloace didactice:

- pliante, cataloage, reviste de specialitate
- manuale școlare de specialitate
- softuri educaționale, filme didactice
- planșe
- seturi de fișe de lucru

Echipamente:

- Videoproiector, calculator
- Laboratorul de microbiologie, dotat cu aparatură, ustensile și sticlărie specifice
 - microscop binocular
 - preparate microscopice
 - lame, lamele



- substanțe de colorare și fixare a preparatelor
 - mostre de produse alimentare
 - pahare Berzelius, anse, eprubete
 - pipete Pasteur, hârtie de filtru
 - bec de gaz
 - substanțe de igienizare
- Spații și echipamente de producție , materiale pentru curățenie și igienizare

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului „**Microbiologia și igiena în industria alimentară**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Se recomandă gruparea orelor de laborator și de instruire practică ale celor două module, Modulul I - *Microbiologia și igiena în industria alimentară* și Modulul II - *Operații și utilaje în industria alimentară*, în aceeași zi, astfel încât, să se poată asigura desfășurarea succesivă a acestora, atât în școală cât și la agentul economic.

Modulul „**Microbiologia și igiena în industria alimentară**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinului etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studii de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală ș.a.).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare
- Activități de documentare
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri)



- Problematizarea
- Demonstrația
- Investigația științifică
- Învățarea prin descoperire
- Activități practice
- Studii de caz
- Jocuri de rol
- Simulări
- Elaborarea de proiecte
- Activități bazate pe comunicare și relaționare
- Activități de lucru în grup/în echipă

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare prin antrenarea elevilor în realizarea unui **miniproiect** pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URI 2. Aplicarea noțiunilor de microbiologie și a normelor de igienă în industria alimentară
RÎ 2.1.5. Microorganisme utile și dăunătoare în industria alimentară

Tema: Microorganisme patogene (boli produse de virusuri, bacterii)

Rezultate ale învățării vizate:

- **Cunoștințe:**
 - 2.1.5. Microorganisme utile și dăunătoare în industria alimentară
 - 2.1.8 Boli datorate consumului de alimente contaminate
- **Abilități:**
 - 2.2.7 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - 2.2.8 Comunicarea/ raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate
- **Atitudini:**
 - 2.3.7 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

Miniproiectul este o activitate care îi solicită pe elevi:

- Să facă o cercetare/documentare
- Să realizeze miniproiectul propriu zis
- Să facă prezentarea publică a proiectului

Etapele realizării unui proiect:

- Alegerea temei: ex. *Contaminarea alimentelor cu microorganismele patogene*
- Planificarea activității (pe perioada parcurgerii conținutului aferent miniproiectului)
- Cercetarea propriu-zisă pe baza planului dat de către profesor
- Realizarea materialelor
- Prezentarea miniproiectului
- Evaluarea

Exemplu de abordare a miniproiectului

Sarcini de lucru:

A. În grupe de câte 3 elevi, utilizând surse diverse de informații (cărți de specialitate, fișe de documentare, planșe, internet etc.), întocmiți un miniproiect cu tema: *Contaminarea alimentelor cu microorganisme patogene*, după următoarea structură:

Nr. crt.	Agent patogen	Sursa de contaminare	Aliment vehicul	Boala pe care o provoacă la om	Condiții de supraviețuire a microorganismului	Semnele îmbolnăvirii
1.	Salmonella					

2.	Stafilococcus aureus					
3.	Clostridium botulinum					
4.	Escherichia Coli					
5	Clostridium botulinum					
6	Bacillus cereus					

B. Prezența imagini cu microorganisme sub formă de colaje.

C. Prezența rezultatelor propriei activități și formulări aprecieri privind activitatea celorlalte grupe.

Pentru rezolvarea cerințelor elevii pot folosi orice sursă de informații (cărți de specialitate, fișe de documentare, planșe, internet, etc).

Fiecare lider va prezenta rezultatele activității grupei sale, întregului colectiv. Elevii au posibilitatea de a adresa întrebări lămuritoare în legătură cu cele prezentate sau de a face completări.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic pentru modulul „**Microbiologia și igiena produselor alimentare**”:

1. Aparat, ustensile și sticlărie specifice laboratorului de microbiologie
2. Microscopul - părți componente, utilizare
3. Tehnici de realizare a preparatelor umede
4. Tehnici de realizare a preparatelor uscate
5. Realizarea preparatelor microbiologice din drojdii, mușcăiuri, bacterii
6. Analiza microscopică a microorganismelor utile și dăunătoare în industria alimentară
7. Analiza microflorei solului, aerului și apei
8. Reguli privind igiena individuală a personalului din industria alimentară - efectuarea igienei personale înainte de începerea lucrului, utilizarea corectă a echipamentului de lucru și de protecție, spălarea și dezinfectarea mâinilor
9. Igienizarea spațiilor de producție (prepararea soluțiilor de spălare, proceduri de igienizare, controlul operațiilor)
10. Igienizarea echipamentelor / utilajelor / instalațiilor (prepararea soluțiilor de spălare, proceduri de igienizare, controlul operațiilor)
11. Igienizarea depozitelor (prepararea soluțiilor de spălare, proceduri de igienizare, controlul operațiilor)

- **Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.



- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație
- Fișe test
- Fișe de lucru
- Fișe de documentare
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare
- Eseul
- Portofoliul
- Referatul științific
- Proiectul
- Activități practice
- Teste docimologice
- Lucrări de laborator/practice.

Finală:

Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare;
- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea și aprecierea nivelului de pregătire al elevului. Oferă informații cu privire la direcțiile de intervenție pentru ameliorarea și/sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

Se recomandă ca în parcurgerea modului să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

Se prezintă un exemplu de *Fișa de evaluare a miniproiectului*:

FIȘA DE EVALUARE A MINIPROIECTULUI

Nume și prenume elevi.....

Data evaluării.....

Punctaj.....

Evaluator.....

URI 2- Aplicarea normelor de microbiologie și a normelor de igienă în industria alimentară

RI 2.1.5. Microorganisme utile și dăunătoare în industria alimentară

Tema: Contaminarea alimentelor cu microorganisme patogene

	CRITERII	Punctaj maxim	Grupa...		
			Elev 1	Elev 2	Elev 3
A.	Precizarea surselor de contaminare	10			
	Specificarea alimentului vehicul	10			
	<i>Punctaj criteriul A</i>	20			
B.	Prezentarea bolilor ce pot fi produse	10			
	<i>Punctaj criteriul B</i>	10			
C.	Precizarea condițiilor de supraviețuire a microorganismului:				
	- temperatură	5			
	- pH	5			
	- condiții de proliferare	10			
	<i>Punctaj criteriul C</i>	20			
D.	Specificarea modalității de distrugere				
	- temperatură	10			
	- timp	10			
	<i>Punctaj criteriul D</i>	20			
E.	Descrierea semnelor îmbolnăvirii	10			
	- perioadă de incubație	10			
	- simptome	10			
	<i>Punctaj criteriul E</i>	20			
F.	Prezentarea imaginilor microorganismelor (colaj)	10			
	<i>Punctaj criteriul F</i>	10			
	Punctaj total	100			

Evaluarea scoate în evidență măsura în care sunt atinse rezultatele învățării din standardul de pregătire profesională aferent calificării.

• **Bibliografie**

1. Capotă., V., Coza, A., ș.a., *Pregătire de bază în industria alimentară*, Manual clasa a IX-a, Editura CD Press, București 2012;
2. Milcu, V., Moisiu, M., *Microbiologia resurselor naturale*, Manual clasa a X- a, Liceu tehnologic, Profilul resurse, Editura Oscar Print, București 2001;
3. Poll, N., *Noțiuni fundamentale de igienă*, Editura RAI, București, 1998;
4. Nichita, L., *Pregătire de bază în industria alimentară*, Manual anul I școală profesională, Editura Oscar Print, București, 2000;

***Standard de Pregătire Profesională, calificarea *Tehnician analize produse alimentare*, nivelul 4

*** Culegere de standarde profesionale (STAS) în industria alimentară



MODUL II. OPERAȚII ȘI UTILAJE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

- Notă introductivă

Modulul „Operații și utilaje în industria alimentară”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificările profesionale din domeniul de pregătire profesională *Industrie alimentară*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a X-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **416 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- 320 ore/an – instruire practică

Modulul „Operații și utilaje în industria alimentară”, este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupările specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3, din domeniul de pregătire profesională *Industrie alimentară* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Modulul se parcurge în paralel cu celelalte module din curriculum, cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar.

- Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 3. EXPLOATAREA UTILAJELOR ȘI ECHIPAMENTELOR UTILIZATE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1.	3.2.1 3.2.2 3.2.9		<ul style="list-style-type: none"> • Termeni specifici unui proces tehnologic: <ul style="list-style-type: none"> - Operații unitare - Materii prime - Subproduse - Produse finite - Deșeuri - Proces tehnologic - Schemă de fabricație
3.1.2	3.2.3 3.2.9	3.3.7	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanț de materiale: <ul style="list-style-type: none"> - Bilanț de materiale total - Bilanț de materiale parțial
3.1.3	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4	<ul style="list-style-type: none"> • Transportul materialelor: <ul style="list-style-type: none"> - Clasificarea mijloacelor de transport <ul style="list-style-type: none"> 1. Transportul materialelor lichide și gazoase: <ul style="list-style-type: none"> - Caracterizarea stării fluide - Proprietăți fizice ale fluidelor • Tipuri de pompe pentru transportul fluidelor (construcție, funcționare): <ul style="list-style-type: none"> - Pompa centrifugă

	3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> - Pompa cu roți dințate - Pompa cu pistoane rotative - Injectorul 2. <i>Transportul materialelor solide:</i> - Caracterizarea transportoarelor pentru materiale solide - Clasificarea transportoarelor pentru materiale solide • Tipuri de transportoare pentru materiale solide (construcție, funcționare): - Transportoare gravitaționale (toboganul, jgheabul, planul înclinat) - Banda transportoare - Elevatorul - Transportorul elicoidal
3.1.4	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Transport pneumatic: - Principiul de realizare a transportului pneumatic • Instalații de transport pneumatic (construcție, funcționare): - Transport pneumatic prin aspirație - Transport pneumatic prin refulare
3.1.5	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Mărunțirea materialelor: - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) - Metode și procedee de mărunțire - Clasificarea utilajelor pentru mărunțire • Utilaje pentru mărunțire (construcție, funcționare): - Utilaje pentru mărunțirea materialelor cu duritate mare: concasorul cilindric, moara cu ciocane - Utilaje pentru mărunțirea materialelor cu duritate medie: valțul automat - Utilaje pentru mărunțirea materialelor cu consistență mare: mașina de tăiat legume, volf, cutter
3.1.6	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Separarea amestecurilor: 1. <i>Separarea materialelor solide prin sortare:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, generalități, factori de influență) • Utilaje folosite pentru sortarea materialelor solide (construcție, funcționare): - Sita plană - Triorul alveolar - Tararul 2. <i>Separarea amestecurilor eterogene:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Utilaje folosite pentru separarea amestecurilor eterogene (construcție, funcționare): - Camera de desprăfuire cu șicane - Decantorul orizontal



			<ul style="list-style-type: none"> - Vasul florentin simplu - Filtrul cu saci - Filtrul deschis cu agitator - Filtrul cu rame și plăci - Centrifuga decantoare verticală cu talere - Centrifuga filtrantă orizontală
3.1.7	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Amestecarea materialelor solide, păstoase și lichide: - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Utilaje folosite pentru amestecare (construcție, funcționare): - Malaxorul - Amestecătorul cu cuvă dublă - Amestecătoare cu brațe și cu elice - Amestecător pneumatic cu barbotare
3.1.8	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Operații bazate pe transfer de căldură: - Moduri de transfer de căldură: conducție, convecție, radiație, mixt - Agenți termici: de încălzire, de răcire <li style="padding-left: 20px;">1. <i>Încălzirea și răcirea:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, generalități, factori de influență). • Utilaje folosite pentru încălzire - răcire (construcție, funcționare): - Schimbătorul de căldură cu manta - Schimbătorul de căldură cu serpentină - Schimbătorul de căldură multitubular <li style="padding-left: 20px;">2. <i>Pasteurizarea:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Aparate folosite pentru pasteurizare (construcție, funcționare): - Schimbătorul de căldură cu plăci <li style="padding-left: 20px;">3. <i>Sterilizarea:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Aparate folosite pentru sterilizare (construcție, funcționare): - Autoclava <li style="padding-left: 20px;">4. <i>Refrigerarea:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) - Metode de refrigerare <li style="padding-left: 20px;">5. <i>Congelarea:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, generalități, factori de influență), - Metode de congelare



3.1.9	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Operații care asigură conservarea prin reducerea umidității: - Clasificarea operațiilor în funcție de scopurile operației de conservare prin reducerea umidității <li style="padding-left: 20px;">1. <i>Concentrarea prin vaporizare:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Utilaje folosite pentru concentrare (construcție, funcționare): - Instalația de concentrare cu simplu efect - Instalația de concentrare cu efect multiplu <li style="padding-left: 20px;">2. <i>Uscarea:</i> - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Utilaje folosite pentru uscare (construcție, funcționare): - Uscătorul turn
3.1.10	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Condensarea: - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Aparat folosit pentru condensare (construcție, funcționare): - Condensator barometric cu talere
3.1.11	3.2.2 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9 3.2.10	3.3.1 3.3.2 3.3.3 3.3.4 3.3.5 3.3.6 3.3.7 3.3.8	<ul style="list-style-type: none"> • Distilarea: - Principii care stau la baza desfășurării operației (definiție, scop, factori de influență) • Instalații folosite pentru distilare (construcție, funcționare): - Instalația de distilare cu funcționare discontinuă - Instalația de distilare cu funcționare continuă

• **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

Mijloace didactice:

- cărți tehnice, pliante, cataloage, reviste de specialitate;
- mijloace audio-vizuale (retroproiector, televizor, video, CD-uri)
- calculator
- planșe
- seturi de fișe de lucru
- soft-uri educaționale specifice

Resurse materiale:

Echipamente, mijloace de învățământ (minim cele din SPP);

- Echipament individual de protecție, echipament de lucru
- Aparat, utilaje și instalații pentru efectuarea operațiilor din industria alimentară
- Machete, planșe, fotografii ale aparatelor, utilajelor și instalațiilor folosite la realizarea operațiilor unitare în industria alimentară



- **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului „**Operații și utilaje în industria alimentară**”, trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Se recomandă gruparea orelor de laborator și de instruire practică ale celor două module, Modulul I - *Microbiologia și igiena în industria alimentară* și Modulul II - *Operații și utilaje în industria alimentară*, în aceeași zi, astfel încât, să se poată asigura desfășurarea succesivă a acestora, atât în școală cât și la agentul economic.

Modulul „**Operații și utilaje în industria alimentară**”, are o structură elastică, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Activitatea didactică se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la agentul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării/ competențelor de specialitate.

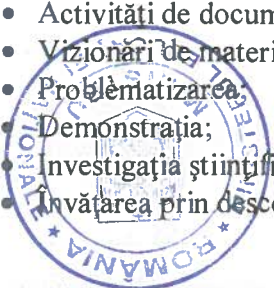
Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;



- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în grup/ în echipă.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare prin antrenarea elevilor pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URI 3. Exploatarea utilajelor și echipamentelor utilizate în industria alimentară

RÎ 3.1.6 Separarea amestecurilor

Tema: Centrifuga decantoare verticală cu talere

Rezultate ale învățării vizate:

- **Cunoștințe**

3.1.6 Separarea amestecurilor. Aparare/utilaje (construcție, funcționare)

- **Abilități**

3.2.2 Identificarea tipului de operație

3.2.4 Identificarea aparatului/utilajului/instalației folosite în industria alimentară

3.2.9 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

3.2.10 Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

- **Atitudini**

3.3.6 Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită

3.3.7 Manifestarea inițiativei în rezolvarea unor situații problemă

3.3.8 Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

Metoda cubului

Metoda cubului presupune explorarea unui subiect, a unei situații din mai multe perspective, permițând abordarea complexă și integratoare a unei teme.

Sunt recomandate următoarele etape:

- Realizarea unui cub pe ale cărui fețe sunt scrise cuvintele: descrie, compară, analizează, asociază, aplică, argumentează;
- Anunțarea subiectului pus în discuție;
- Împărțirea clasei în 6 grupe, fiecare dintre ele examinând tema din perspectiva cerinței de pe una din fețele cubului. Distribuția perspectivelor se poate face aleator; fiecare grupă rostogolește cubul și primește ca sarcină de lucru, perspectiva de pe fața de sus a cubului.

Metoda cubului se propune ca metodă de fixare a cunoștințelor în urma unei lecții de transmitere de noi cunoștințe.

Activități:

1. Se anunță subiectul aflat în discuție, „**Centrifuga decantoare verticală cu talere**” și se prezintă schița utilajului la videoproiector.

2. Se împarte clasa în 6 grupe (a câte 4-5 elevi), fiecare dintre ele tratând tema din perspectiva cerinței de pe una din fețele cubului.

Distribuția sarcinilor se face astfel: un reprezentant al fiecărei grupe rostogolește cubul și primește ca sarcină de lucru, perspectiva de pe fața de sus a acestuia.



3. Se utilizează un cub care prezintă pe fiecare față câte o sarcină de lucru:

- **Describe** - operația tehnologică de separare a amestecurilor eterogene utilizând centrifuga decantoare verticală cu talere.
- **Asociază** – părțile componente ale utilajului cu rolul acestora în desfășurarea operației.
- **Analizează** - rolul fiecărui reper din componența tobei separatorului.
- **Argumentează** - modul de funcționare a centrifugei decantoare verticală cu talere.
- **Compară** - principiul funcțional al centrifugei decantoare verticală cu talere cu principiul funcțional al decantorul centrifugal.
- **Aplică** – formula de calcul pentru determinarea eficienței separării în câmp centrifugal.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, care se pot utiliza în cadrul orelor de instruire practică pentru modulul „**Operații și utilaje în industria alimentară**”:

1. Calculul cantităților de materii prime, semifabricate și produse finite prin bilanț de materiale
 2. Pregătirea aparatului/ utilajului/ instalației pentru realizarea operațiilor
 3. Executarea manevrelor de pornire/ oprire a aparatelor/ utilajelor/ instalațiilor folosite în industria alimentară
 4. Supravegherea funcționării aparatelor/ utilajelor/ instalațiilor folosite în industria alimentară
 6. Norme de sănătate și securitate în muncă și de protecție a mediului, aplicabile la deservirea aparatelor/ utilajelor/ instalațiilor pentru realizarea operațiilor în industria alimentară
- Fiecare dintre temele propuse mai sus, se particularizează pentru următoarele operații:

- Transportul materialelor
- Mărunțirea materialelor
- Separarea amestecurilor
- Amestecarea materialelor
- Operații bazate pe transfer de căldură
- Operații care asigură conservarea prin reducerea umidității
- Operația de condensare
- Operația de distilare

- **Sugestii privind evaluarea**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să desfășurarea acesteia într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în Standardul de Pregătire Profesională.

Sumativă:



- Realizată printr-o lucrare cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de documentare;
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul
- Portofoliul;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** sumativă:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare;
- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea și aprecierea nivelului de pregătire a elevului. Oferă informații cu privire la direcțiile de intervenție pentru ameliorarea și/ sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

FIȘĂ DE AUTOEVALUARE – EVALUARE

Fișa de evaluare/autoevaluare este un formular pe care sunt formulate diverse sarcini ce urmează a fi rezolvate de elevi în timpul lecției, de regulă după predarea de către profesor a unei secvențe de conținut și învățarea acesteia de către elevi.

Fișa de evaluare se folosește, mai ales, pentru obținerea feedback-ului de către profesor, pe baza căruia el poate face precizări și completări, noi exemplificări etc., în legătură cu conținutul predat.

Nu este obligatoriu ca elevii să fie notați, fișa de evaluare având, în felul acesta, un pronunțat caracter de lucru, de optimizare a învățării, ceea ce o și deosebește de testul de evaluare care se folosește, prioritar, pentru aprecierea și notarea elevilor.

Fișa de evaluare mai poate fi folosită și pentru înregistrarea rezultatelor observării sistematice a comportamentului și activității elevilor, în această situație evaluarea având un rol sumativ. Fișa se poate utiliza ca fișă de autoevaluare când se urmărește dezvoltarea capacității de autoevaluare la elevi și în cazul activităților practice ca fișă de lucru.

Tema: Centrifuga decantoare verticală cu talere

Sarcini de lucru:

1. Montarea separatorului centrifugal
2. Deservirea separatorului centrifugal
3. Respectarea normelor de protecția muncii identificate la utilizarea centrifugei decantoare verticală cu talere.

4. Executarea igienizării separatorului centrifugal

FIȘĂ DE OBSERVARE

Nr. crt.	Criteriul/Atitudinea elevului față de sarcina de lucru	DA	NU
1.	Colaborează cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinii de lucru		
2.	Manifestă inițiativă în rezolvarea unor situații problemă		
3.	Își asumă în cadrul grupului, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită		
4.	Raportează imediat incidentele funcționale ce apar în timpul exploatării aparatului		
5.	Conștientizează importanța respectării normelor de sănătate și securitate în muncă și de protecție a mediului		

FIȘĂ DE EVALUARE/AUTOEVALUARE

- Modul II: **Operații și utilaje în industria alimentară**
- Clasa
- Grupa
- Data
- Tema: **Centrifuga decantoare verticală cu talere**

Nr. Crt.	Etape de lucru	Faze, condiții de realizare	Punctaj propus	Punctaj obținut	Obs.
1	Îmbracă echipamentul de protecție corespunzător	Îmbracă echipamentul de protecție alcătuit din salopetă, bonetă sau batic și cizme de cauciuc	4		
2	Montează toba separatorului	Pe suportul tobei se montează garnitura de cauciuc și distribuitorul	4		
		Se montează talerul inferior (cel care are nituri numai pe o singură față)	4		
		Se montează pachetul de talere de lucru	4		
		Se montează talerul superior	4		
		Se montează capacul tobei	4		
		Se strânge piulița cu ajutorul unei chei speciale	5		
3	Montează separatorul centrifugal	Asamblează toba separatorului la mecanismul de acționare	4		
4	Pornește separatorul	Cuplează aparatul la sursa de curent electric	3		
		Pornește separatorul și așteaptă ca acesta să intre în turaj de lucru	4		
5	Clătește separatorul cu apă caldă	Pune apă caldă în bazinul de alimentare	3		
		Pornește pompa centrifugă	4		

		Așteaptă până la golirea bazinului	3		
6	Pregătește bidoanele pentru colectarea laptelui smântânit și a smântânii	Bidoanele pentru colectarea laptelui smântânit și a smântânii sunt clătite	3		
7	Deservește separatorul în timpul funcționării	Alimentează separatorul cu lapte	4		
		Reglează debitul de lapte	4		
		Reglează conținutul de grăsime al laptelui smântânit	4		
		Supraveghează funcționarea aparatului pentru a interveni în cazul apariției unor defecțiuni	4		
		La sfârșitul smântânirii clătește separatorul cu apă caldă	4		
8	Oprește aparatul	Deconectează separatorul de la sursa de curent electric	3		
		Așteaptă oprirea tobei	3		
9	Igienizează separatorul	Demontează separatorul	3		
		Spală componentele tobei și le lasă la zvântat	3		
10	Respectă normele de protecție a muncii		5		
Puncte din oficiu			10		
TOTAL PUNCTAJ			100		

• Bibliografie

1. Banu, C., ș.a., *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. I, Editura Tehnică, București, 1999
2. Nichita, M.L., ș.a., *Pregătire de bază în industria alimentară (teorie și practică)*, Editura Oscar Print, București, 2000
3. Petculescu, E., Teleoacă, R., Onofrei, I., *Procese și aparate în industria alimentară*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991



