

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

Anexa nr. 6 la OMENCS nr. 4457 /05.07.2016

CURRICULUM

pentru

Clasa a IX-a

ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL

Nivel 3

Domeniul de pregătire profesională: INDUSTRIE ALIMENTARĂ

2016

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”

Domeniul de pregătire profesională: Industrie alimentară

Nivel: 3

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
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 C.N.D.Î.P.T.:**FLORENȚA CLAUDIA DUMITRU - 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 1 Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă și de protecția mediului în industria alimentară	MODUL I Securitatea și sănătatea în muncă și protecția mediului în industria alimentară
URÎ 4 Executarea operațiilor de bază în laborator în industria alimentară	MODUL II Operații de bază în laborator în industria alimentară

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

Domeniul de pregătire profesională: INDUSTRIE ALIMENTARĂ

Cultura de specialitate și pregătire practică săptămânală

Modul I. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă și de protecția mediului în industria alimentară

Total ore/an:		136
din care:	Laborator tehnologic	17
	Instruire practică	17

Modul II. Executarea operațiilor de bază în laborator în industria alimentară

Total ore/an:		170
din care:	Laborator tehnologic	68
	Instruire practică	-
Total ore/an = 9 ore/săpt. x 34 săptămâni =		306 ore

Stagii de pregătire practică - Curriculum în dezvoltare locală

Modul III. *

	Total ore/an:	150
--	----------------------	------------

Total ore /an = 5 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 150 ore/an

TOTAL GENERAL: 456 ore/an

Notă: În clasa a IX-a, stagiul de pregătire practică se desfășoară la operatorul economic/instituția publică parteneră. Condițiile în care stagiul de practică se desfășoară în unitatea de învățământ sunt stabilite prin metodologia de organizare și funcționare a învățământului profesional.

* 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: SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

• Notă introductivă

Modulul „Securitatea și sănătatea în muncă și protecția mediului 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 săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **136 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **17 ore/an** – laborator tehnologic
- **17 ore/an** – instruire practică

Modulul „Securitatea și sănătatea în muncă și protecția mediului 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

URÎ 1: APLICAREA NORMELOR DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ ȘI DE PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.1	1.2.1 1.2.3 1.2.10	1.3.1 1.3.3	Legislația și normele privind securitatea și sănătatea în muncă, PSI și protecția mediului, în industria alimentară
1.1.2	1.2.10	1.3.1	Instruirea personalului din industria alimentară - tipuri de instructaje
1.1.3 1.1.4	1.2.2 1.2.10	1.3.2 1.3.1	Echipe de protecție individuală și de stingere a incendiilor
1.1.5	1.2.4 1.2.6 1.2.10	1.3.4	Factori de risc din industria alimentară - clasificarea factorilor de risc - efecte ale factorilor de risc - măsuri de prevenire ale factorilor de risc
1.1.6	1.2.10	1.3.5	Accidente de muncă și boli profesionale - definiții - clasificare - măsuri de prevenire

1.1.7	1.2.5 1.2.10	1.3.1 1.3.6 1.3.9	Măsuri de prim ajutor în caz de accident
1.1.8	1.2.7 1.2.10	1.3.1 1.3.7 1.3.9	Măsuri de urgență și de evacuare specifice locului de muncă în caz de: - incendiu - inundație - cutremur
1.1.9	1.2.8 1.2.10	1.3.8	Circuitul deșeurilor și reziduurilor din industria alimentară
1.1.10	1.2.10	1.3.9	Colectarea, depozitarea și evacuarea deșeurilor și reziduurilor
1.1.11	1.2.9 1.2.10	1.3.9	Surse de poluare din industria alimentară - clasificarea surselor de poluare - măsuri de prevenire și combatere a poluării

- **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:

- Legislație de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului în vigoare, norme, regulamente, proceduri interne
- Manuale școlare de specialitate
- Softuri educaționale, filme didactice
- Fișe individuale de instruire pentru SSM și PSI

Echipamente:

- Echipament de protecție individual: halat, pantalon și bluză, șorț, mănuși, cizme de cauciuc, pufoaică, cască etc.
- Echipamente și materiale de stingere a incendiilor: extincitoare cu praf și CO₂, hidranți și guri de hidranți, nisip, găleți, lopeți, etc.
- Echipamente și ustensile pentru colectarea, depozitarea și evacuarea deșeurilor și reziduurilor
- Sisteme de avertizare, de semnalizare a hidranților și a punctelor PSI, plan de evacuare
- Atelier școală sau secție de producție din domeniul industriei alimentare, dotate corespunzător

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului „**Securitatea și sănătatea în muncă și protecția mediului 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.

Modulul „**Securitatea și sănătatea în muncă și protecția mediului în industria alimentară**” are o structură flexibilă, deci 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 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, 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

Exemplu de metodă didactică folosită în activitățile de învățare:

Brainstormingul

Brainstormingul sau furtuna de idei este una dintre metodele folosite pentru stimularea creativității elevilor. Metoda presupune parcurgerea următoarelor etape:

- se alege tema și se anunță sarcina de lucru;
- se solicită exprimarea tuturor ideilor, chiar trăsnete, neobișnuite, fanteziste, așa cum le vin în minte; se pot face asociații în legătură cu afirmațiile celorlalți, se pot prelua, completa, transforma, fără referiri critice. Nimeni nu are voie să facă observații negative.
- se selectează ideile originale sau cele mai aproape de soluții fezabile pentru problema pusă în discuție;
- se discută liber, spontan.

Ideile se pot formula și în scris folosind scrierea liberă. Se cere elevilor să scrie tot ce le vine în minte în legătură cu tema pusă în discuție, fără întrerupere, într-un anumit interval de timp. Înainte

cu 1- 2 minute de a expira timpul, elevii sunt avertizați pentru a putea încheia redactarea. Se poate cere să scrie ce știe despre o tehnologie, o operație de prelucrare, un dispozitiv, un aparat de măsură, semifabricate, anumite norme de SSM, protecția mediului și PSI etc., care să aibă legătură cu tema dată. Profesorul trebuie să încurajeze exprimarea ideilor, să nu permită intervenții inhibante și să stimuleze explozia de idei.

Rezultatele învățării vizate sunt:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
<p>1.1.6. Accidente de muncă și boli profesionale</p> <p>1.1.7. Măsuri de prim ajutor în caz de accident</p>	<p>1.2.1. Acordarea primului ajutor în caz de accident</p> <p>1.2.2. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</p>	<p>1.3.1. Asumarea responsabilității în efectuarea activităților specifice pentru asigurarea securității personale și a celorlalți participanți la proces</p> <p>1.3.2. Asumarea responsabilității în executarea sarcinilor de lucru în vederea evitării îmbolnăvirilor profesionale</p> <p>1.3.3. Capacitate de decizie și reacție în acordarea primului ajutor</p> <p>1.3.4. Manifestarea inițiativei în rezolvarea unor situații problemă</p>

1. Se alege tema: **Accidente de muncă**
2. Situația problemă: Sunteți în laboratorul de analize al școlii. Trebuie să încălziți pe baia de apă o probă de analizat într-un pahar Berzelius.
3. Se anunță sarcina de lucru: Indicați tipurile de accidente posibile, măsurile de prevenire a accidentelor și măsurile de prim ajutor pentru fiecare accident posibil.
4. Elevii își exprimă ideile, oral sau scris, așa cum le vin în minte; se pot face asociații în legătură cu afirmațiile celorlalți, se pot prelua, completa, transforma, fără referiri critice. Nimeni nu are voie să facă observații negative.
5. Se selectează, se ordonează și se completează ideile corespunzătoare temei propuse:

Exemplu:

Tipuri de accidente posibile: termice (arsuri), electrice (electrocutare, electrotraumatism), mecanice (tăieturi)

Măsuri de prevenire a accidentelor

- să fie instruit în legătură cu lucrarea ce trebuie efectuată
- să își însușească și să respecte prevederile legislației din domeniul securității și sănătății în muncă și măsurile de aplicare a acestora specific lucrării efectuate;
- să utilizeze corect echipamentul individual de protecția muncii necesar efectuării lucrării
- să utilizeze și să manipuleze corect sticlăria și aparatura de laborator
- să comunice imediat cadrului didactic orice situație de muncă (izolația cablului de alimentare deteriorată, spargerea vasului de de sticlă, a termometrului) care poate constitui un pericol pentru securitatea și sănătatea colegilor
- să aducă la cunoștința cadrului didactic accidentele suferite de propria persoană sau de colegi.

Măsuri de prim ajutor**ACCIDENTE TERMICE (ARSURI)****Arsurile termice**

- Antialgice, medicamente contra durerii
- Spălare din abundență cu apă rece a zonei lezate
- Pansament steril uscat (**NU vată sau leucoplast !!**).
- Arsurile de gradul I - ștergere cu alcool și aplicarea unui strat subțire de unguent
- Arsurile de gradul II - flictenele nu trebuie sparte (pentru a nu se infecta), ci trebuie acoperite cu o față uscată, după care accidentatul se transportă la spital
- Arsurile de gradul III - se acoperă regiunea carbonizată cu un bandaj steril sau cu un cearșaf curat și se transportă de urgență la spital

ACCIDENTE ELECTRICE**ELECTROCUTARE, ELECTROTRAUMATISM**

Primul ajutor se acordă doar după ce victima a fost scoasă din circuitul electric, prin deconectarea instalației de la sursa de curent:

- Evaluarea rapidă a stării generale a victimei
- Restabilirea respirației prin manevre de respirație artificială (respirația gură la gură sau gură la nas)
- Restabilirea circulației sângelui prin masajul regiunii inimii sau folosirea defibrilatoarelor cardiace
- Evaluarea rapidă și primul ajutor pentru leziunile asociate
- Protejarea victimei împotriva hipotermiei (răcirii)
- Reevaluarea permanentă până la preluarea victimei de către echipajul de urgență

ACCIDENTE MECANICE (TĂIETURI)

- Restabilirea respirației prin manevre de respirație artificială (respirația gură la gură sau gură la nas), dacă este cazul
- Restabilirea circulației sângelui prin masajul regiunii inimii sau folosirea defibrilatoarelor cardiac, dacă este cazul
- Oprirea sângerării (hemoragii externe)
- Reducerea riscului de infecție: prin toaleta și pansarea plăgii
- Prevenirea infecției tetanice
- Facilitarea transportului cât mai rapid și mai sigur la spital

Prin folosirea acestei metode se provoacă și se solicită participarea activă a elevilor, se valorifică experiența personală a elevilor, se dezvoltă capacitatea de a se plasa în anumite situații, de a le analiza, de a lua decizii în ceea ce privește alegerea soluțiilor optime și se exersează atitudinea creativă și exprimarea personalității.

Folosirea aceste metode asigură condiții optime elevilor să se afirme atât individual, cât și în echipă, să beneficieze de avantajele învățării individuale, cât și de cele ale învățării prin cooperare. Stimulează participarea activă a elevilor la propria lor formare și îi încurajează să gândească liber și deschis.

- **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 modulului 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 modulului.

Exemple itemi de evaluare:**TEMA: Accidente de muncă****1. Itemi obiectivi****1.1 Cu alegere duală**

Transcrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b) și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals:

- Electotraumatismele fac parte din acccidente mecanice.
- Cauzele tehnice ale accidentelor de muncă vizează în special, executantul și sarcina de muncă

1.2 De asociere

În coloana A sunt indicate Tipurile de accidente, iar în coloana B anumite Accidentele de muncă corespunzătoare acestora. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B.

A. Tipuri de accidente

1. Accidente electrice
2. Accidente termice
3. Accidente mecanice
4. Accidente chimice

B. Accidente de muncă

- a. Șocul caloric
- b. Fracturi
- c. Electrocutarea
- d. Hepatita
- e. Intoxicația cu vapori toxici

1.3 Cu alegere multiplă

Scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

Se consideră accident de muncă:

- a. accidentul suferit în timpul pauzelor regulamentare
- b. accidentul suferit în timpul concediului de odihnă
- c. accidentul suferit în timpul liber

2. Itemi semiobiectivi

2.1 Cu răspuns scurt

Indicați 2 cauze care pot produce în laboratorul de analize fracturi ale membrilor.

2.2. De completare

Scrieți pe foaia de examen cuvântul din paranteză care completează corect fiecare din următoarele afirmații:

Prin accident de muncă se înțelege(1)..... violentă a organismului, precum și(2)..... acută profesională, care au loc în timpul procesului de muncă sau în îndeplinirea activităților de serviciu și care provoacă(3)..... temporară de muncă de cel puțin 3 zile,(4)..... ori deces.

3. Itemi subiectivi

3.1. Eseu structurat

Alcătuieți un eseu cu titlul «Accidente de muncă» după următoarea structură de idei:

- a. Clasificarea accidentelor de muncă
 - în raport cu numărul persoanelor accidentate
 - în raport cu urmările produse
- b. Măsuri de prevenire a accidentelor de muncă (accidente chimice și mecanice)
- c. Măsuri de prim ajutor (accidente chimice și mecanice)

Notă: Timp de lucru 40 minute.

• Bibliografie

1. Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă, publicată în Monitorul Oficial al României nr. 646 din 26 iulie 2006
2. Hotărârea de Guvern 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
3. Codul muncii – Legea nr. 53 din 24 ianuarie 2003
4. Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor.
5. Mariana Vintilă, Ion Ionescu - Protecția și igiena muncii, manual pentru clasa a X-a, Editura Crepuscul,2001

6. Milcu V., Nichita L., Tache E., Coza A., Pregătire de bază în industria alimentară, Ed. Oscar Print, București, 2002
7. MECI, Auxiliar curricular, Igiena, securitatea muncii și protecția mediului, domeniu Comerț, nivelul 3, Tehnician în achiziții și contractări - Gaspar Hajnal, 2009
8. HOTĂRÂREA Nr. 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
9. Norme, Regulamente și Proceduri interne

MODUL II: OPERAȚII DE BAZĂ ÎN LABORATOR ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

• Notă introductivă

Modulul „Operații de bază în laborator 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 săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **170 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **68 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „Operații de bază în laborator în industria alimentară” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de competențe, 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

URÎ 4. EXECUTAREA OPERAȚIILOR DE BAZĂ ÎN LABORATOR ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
4.1.1.	4.2.1. 4.2.10	4.3.1. 4.3.4 4.3.6 4.3.7. 4.3.9	Dotarea tehnică materială a laboratorului de analize Vase, ustensile și aparatură de laborator
4.1.2.	4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.10 4.2.11	4.3.1. 4.3.3 4.3.4 4.3.6 4.3.7 4.3.8.	Metode de măsurarea mărimilor fizice: masă, volum, densitate și temperatură ▪ Cântărirea: - tipuri de balanțe - reguli de cântărire ▪ Măsurarea volumelor ▪ Măsurarea temperaturii
4.1.3	4.2.4 4.2.7 4.2.8 4.2.9	4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4 4.3.5	Operații curente de laborator pentru separarea și purificarea substanțelor ▪ Filtrarea ▪ Centrifugarea ▪ Distilarea
4.1.4	4.2.5 4.2.6 4.2.10 4.2.11	4.3.6 4.3.7 4.3.8 4.3.9	Clasificarea metodelor de analiză senzorială ▪ Metode: de apreciere a calității, de diferențiere a calității, de ordonare după rang, de descriere a calității Principiile teoretice la analiză senzorială ▪ Principii: compararea probelor, alegerea metodei,

			parcursarea și respectarea modului de lucru specificat în standarde, respectarea normelor de protecția muncii.
--	--	--	--

• **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:

- colecție de STAS-uri din Industria Alimentară;
- retroproiector/ videoproiector;
- calculator;
- seturi de fișe de lucru.

Resurse materiale:

- *vase de laborator*: vase din sticlă, vase din porțelan;
- *ustensile*: metalice și din lemn;
- *aparatură*: - aparate pentru încălzit - becuri de gaz, băi de apă, etuve electrice, termostate, cuptoare electrice;
 - balanțe: tehnice și analitice;
 - areometre, densimetre, termodensimetre, picnometre, termometre;
 - centrifugă de laborator.
- *reactivi chimici*: acizi, baze, săruri și indicatori.

Pentru *analiza senzorială a materiilor prime/ semifabricatelor/ produselor finite din industria alimentară*, materialele, ustensilele, aparatele, instalațiile sunt utilizate conform specificațiilor din standarde de analize.

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului „**Operații de bază în laborator în industria alimentară**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

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.

Modulul „**Operații de bază în laborator în industria alimentară**” are o structură flexibilă, deci 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.

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării.

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.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, 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. biblioteci, 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

Metoda didactică: Experimentul

Experimentul reprezintă o metodă de cercetare a realității în condiții de atelier sau laborator, cu aplicabilitate în procesul instructiv-educativ și care constă în observarea, verificarea și/sau măsurarea unor fenomene provocate sau nu, dirijate într-o oarecare măsură, a unor mărimi caracteristice, având un pronunțat caracter activ-participativ și stârnind curiozitatea elevilor în timpul desfășurării sale.

Obiectivele generale ale metodei vizează formarea, dezvoltarea și valorificarea capacităților investigative, experimentale și creative ale elevilor în context productiv-aplicativ, bazându-se pe procedee de observare, de demonstrație cu ajutorul obiectelor tehnice sau naturale, de aplicare a cunoștințelor teoretice anterioare.

Obiectivele specifice vizează formularea și verificarea ipotezelor științifice, elaborarea definițiilor operaționale, aplicarea organizată a cunoștințelor științifice în contexte didactice de tip frontal, individual sau de grup, în funcție de specificul disciplinei și de nivelul de învățământ.

Proiectarea și organizarea lecției care va aplica această metodă necesită parcurgerea următoarelor etape:

- motivarea elevilor pentru situații de experimentare;
- argumentarea importanței demersului experimental ce se urmărește a se realiza în cadrul activității didactice;
- prezentarea ipotezei / ipotezelor prin care se solicită declanșarea experimentului
- reactualizarea competențelor și a cunoștințelor necesare desfășurării experimentului;

- precizarea condițiilor didactice și tehnologice ce vor fi aplicate în vederea desfășurării experimentului.

Metoda experimentului se propune ca metodă de transmitere, de fixare sau de evaluare a cunoștințelor.

Scopul experimentului este de a observa, a studia, a dovedi, a verifica rezultatele obținute.

Metoda experimentală accentuează caracterul aplicativ al predării, favorizează realizarea unei mai strânse legături a teoriei cu practica.

În funcție de scopul urmărit în practica școlară se întâlnesc mai multe tipuri de experimente:

- **experimentul aplicativ**, se efectuează de către elevi, în vederea urmăririi posibilităților de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice însușite;
- **experimentul cu caracter de cercetare**, prin care elevii intervin pentru a determina modificarea condițiilor de manifestare a obiectelor și fenomenelor studiate, cu scopul descoperirii unor noi informații;
- **experimentul demonstrativ**, de ilustrare, explicare, confirmare sau verificarea unor teze teoretice, a unor fenomene, procese greu accesibile observației directe, se execută în fața clasei de către profesor, cu scopul ca elevii să observe fenomenul produs, să-i explice esența, și să emită ipoteze.
- **experimentul destinat unor deprinderi de mânăuire** a aparatului, instalațiilor, instrumentelor și materialelor.

Lucrările experimentale desfășurate de elevi sunt îndrumate de profesor printr-un instructaj prealabil, prin asigurarea resurselor și supravegherea modului de lucru, prin clarificarea unor probleme ce apar pe parcurs, prin acordarea de sprijin, prin formularea concluziilor finale. Sub aspect organizatoric se impune trecerea de la lucrările frontale spre cele efectuate în echipă sau individual. Folosirea experimentului în procesul de învățământ solicită elevilor o atitudine activă de învățare, stimulează curiozitatea științifică, capacitatea de explorare, apropiind procesul instructiv - educativ de cercetarea științifică.

Exemplificare metoda creativă: Experimentul

Tema: Experiment destinat formării unor abilități practice, la operația de filtrare.

Activități:

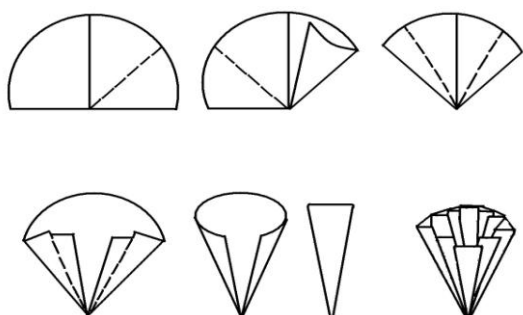
1. Se anunță subiectul pus în discuție.
2. Se aduce în atenția elevilor fișa de documentare.
3. Se indică materiale necesare pentru realizarea filtrării.
4. Se explică și demonstrează lent modul în care se execută operația.
5. Se împart elevii în grupe.
6. Se distribuie materialele pregătite anterior și fișa de lucru.
7. Se precizează criteriile de apreciere și timpul de lucru optim în care trebuie să se încadreze.
8. Se urmărește permanent modul cum elevii lucrează.
9. Se urmărește respectarea regulilor de protecție a muncii.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE

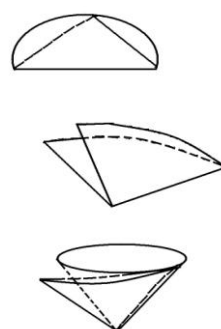
Filtrarea este operația de separare a unei faze solide de o fază lichidă prin utilizare unui filtru din material poros. Filtrul permite trecerea lichidului, dar nu și a particulelor solide care rămân în partea superioară a acestuia. Hârtia, cărbunele sau nisipul sunt exemple de materiale ce pot fi utilizate ca filtre. Filtrarea poate fi simplă, atunci când lichidul trece prin filtru doar sub influența gravitației și filtrare în vid, când lichidul trece forțat prin filtru datorită acțiunii unei pompe de vid.

Confecționarea unui filtru de hârtie

a. filtrul cutat

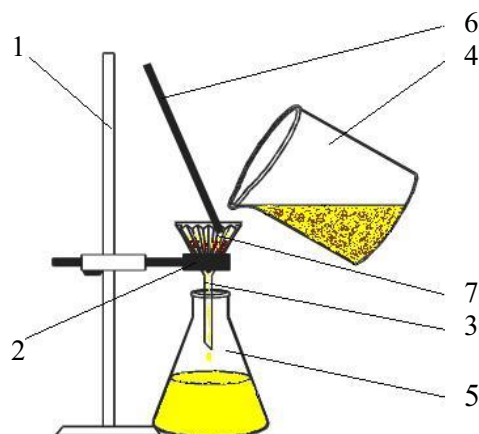


b. filtrul neted



Filtrarea la presiune normală

Montarea instalația de filtrare



1- stativ; 2 – inel metalic; 3 – pâlnie; 4 - pahar Berzelius; 5 - vas colector; 6 - baghetă de sticlă; 7 – filtru cutat.

ATENȚIE !!

- Marginea hârtiei de filtru trebuie să fie cu 5-10 cm sub marginea pâlniei
- Filtrul se umezește bine cu apă distilată
- Se toarnă amestecul lipindu-se ciocul paharului de o baghetă ținută puțin oblic și lăsând lichidul să se scurgă de-a lungul ei
- Nivelul lichidului din pâlnie trebuie să rămână întotdeauna cu 1 cm sub marginea hârtiei de filtru

• Sugestii privind evaluarea

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

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

a. 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 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.

b. 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.

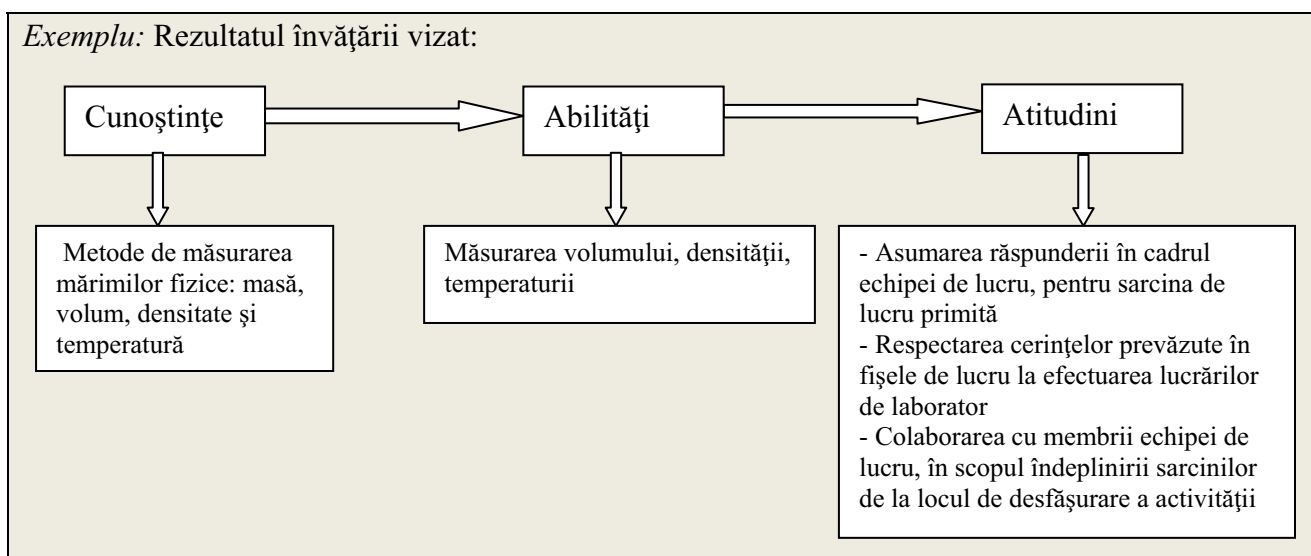
Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare continuă:**

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare finală:**

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

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.



Fișa de evaluare la pregătirea biuretei pentru măsurarea volumelor de lichide colorate:

FIȘĂ DE EVALUARE





Rezolvați următoarea sarcină:


- Completați spațiile libere din dreptul fiecărui desen respectând etapele pregătirii biuretei pentru măsurarea volumelor de lichide colorate;
- Lucrați în grupe de câte 3 elevi; fiecare membru al grupului va rezolva sarcina care corespunde stilului său de învățare.

Timp de lucru: 20 minute

Punctaj maxim: 90 puncte

Se acorda 10 puncte din oficiu.

	Sarcină de lucru	Punctaj propus	Punctaj obținut
	1.	10	
	2.	20	
	3.	20	
	4.	10	

	5.	30	
TOTAL PUNCTAJ		90	
PUNCTE DIN OFICIU		10	
PUNCTAJ FINAL		100	

SOLUȚIA FIȘEI DE EVALUARE

	<p>1. Puneți un pahar Berzelius sub biuretă pentru a capta excesul de soluție din biuretă</p>
	<p>2. Foarte important ! - închideți robinetul biuretei înainte de umplere, altfel soluția din biuretă va curge pe masa de lucru din laborator până când vei reuși să execuți manevra de închidere a robinetului.</p>
	<p>3. Puneți o pâlnie potrivită la partea de sus a biuretei, umpleți biureta cu soluția colorată, încet astfel ca pâlnia să fie plină aproape tot timpul. Nu umpleți pâlnia sau biureta astfel încât soluția să se reverse pe dinafară!</p>
<p>Încetați să mai adăugați soluție în biuretă când sunteți foarte aproape de gradația superioară (nu încercați să umpleți biureta direct la gradația 0,00)</p>	
	<p>4. Lăsați să curgă câteva picături de soluția din biuretă pentru a scoate eventualele bule de aer (existența bulelor de aer conduce la erori !). Exersați deschiderea și închiderea robinetului astfel încât să puteți adăuga soluția colorată picătură cu picătură în paharul de titrare.</p>
	<p>5. Citiți corect volumul folosit la titrarea primei probe și notați-l în caietele de laborator.</p>

• Bibliografie

1. http://www.didactic.ro/materiale-didactice/operatii_curente_de_laborator
 2. Segal, B., Dan, V., Determinarea calității produselor alimentare, Editura Ceres, București, 1985
 3. Dumitriu M., Tehnica analizelor de laborator în industria alimentară, Editura Didactică și pedagogică, București, 1972
 4. David, D.ș.a, Îndrumător pentru instruirea tehnologică și de laborator în industria alimentară, Ed. Ceres, București, 1984
- *** -Standard de Pregătire Profesională, calificarea: Tehnician analize produse alimentare, nivelul 4
 *** -Culegere de standarde profesionale (STAS) în industria alimentară