

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. la OMEN nr. din 2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XI-a
ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL

Calificarea profesională
OPERATOR ÎN INDUSTRIA ZAHĂRULUI ȘI
PRODUSELOR ZAHAROASE

Domeniul de pregătire profesională:
INDUSTRIE ALIMENTARĂ

2018

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării 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: I “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”

Calificarea profesională: Operator în industria zahărului și produselor zaharoase

Domeniul de pregătire profesională: Industrie alimentară

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
Carmen IORDACHE	Inginer, profesor grad didactic I, Liceul Tehnologic "Gheorghe Miron Costin", Constanța
Elisabeta TACHE	Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară "Dumitru Moțoc", București
Camelia ZELCA	Inginer, profesor grad didactic I, Liceul Tehnologic "Gheorghe Miron Costin", Constanța

COORDONARE CNDIPT:

CRISTIANA - LENUȚA BORANDĂ - Inspector de specialitate / Expert curriculum
ANA-MARIA RĂDUCAN - Inspector de specialitate

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea „**Operator în industria zahărului și produselor zaharoase**” corespunzătoare profilului RESURSE NATURALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI, domeniul de pregătire profesională INDUSTRIE ALIMENTARĂ.

Curriculumul are la baza standardul de pregătire profesională (SPP) aferente calificării mai 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 specializate	Denumire modul
URÎ 5. Fabricarea zahărului	MODUL I. Fabricarea zahărului
URÎ 6. Fabricarea produselor zaharoase	MODUL II. Fabricarea produselor zaharoase
URÎ 7. Fabricarea produselor de laborator și cofetărie	MODUL III. Fabricarea produselor de laborator și cofetărie
URÎ 8. Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului	MODUL IV. Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XI-a
Învățământ profesional

Calificarea profesională: OPERATOR ÎN INDUSTRIA ZAHĂRULUI ȘI PRODUSELOR ZAHAROASE

Domeniul de pregătire profesională: INDUSTRIE ALIMENTARĂ

Pregătire practică¹

Modul I. Fabricarea zahărului

Total ore/an:	180
din care: Laborator tehnologic	90
Instruire practică	90

Modul II. Fabricarea produselor zaharoase

Total ore/an:	180
din care: Laborator tehnologic	90
Instruire practică	90

Modul III. Fabricarea produselor de laborator și cofetărie

Total ore/an:	180
din care: Laborator tehnologic	60
Instruire practică	120

Modul IV. Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului

Total ore/an:	90
din care: Laborator tehnologic	30
Instruire practică	60

Total ore/an = 21 ore/săpt. x 30 săptămâni/an = 630 ore/an

Stagiu de pregătire practică² - Curriculum în dezvoltare locală

Modul V. *	
Total ore/an:	300

Total ore /an = 10 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 300 ore/an

TOTAL GENERAL: 930 ore/an

Notă:

1. Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ, cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră.

2. 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. FABRICAREA ZAHĂRULUI

• Notă introductivă

Modulul „Fabricarea zahărului” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” din domeniul de pregătire *Industrie alimentară*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional. Modulul are alocat un număr de **180 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **90 ore/an** – laborator tehnologic;
- **90 ore/an** – instruire practică.

Modulul „Fabricarea zahărului” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități, atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” din domeniul de pregătire profesională *Industrie alimentară* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în Standardul de Pregătire Profesională pentru calificarea „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase”.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 5: FABRICAREA ZAHĂRULUI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
5.1.1.	5.2.1. 5.2.2. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3. 5.3.4. 5.3.5. 5.3.6. 5.3.7. 5.3.8.	<ul style="list-style-type: none">• Materii prime și auxiliare și materiale necesare pentru fabricarea zahărului:<ul style="list-style-type: none">- Structura morfologică a materiilor prime- Compoziția chimică a materiilor prime- Recepția cantitativă a materiilor prime și auxiliare și înregistrarea datelor specifice recepției- Calcule tehnologice: randamente, consumuri specifice, bilanț de materiale
5.1.2.	5.2.1. 5.2.2. 5.2.7. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15. 5.2.16.	5.3.9.	<ul style="list-style-type: none">• Scheme tehnologice de fabricare a zahărului tos și cubic<ul style="list-style-type: none">- Schema tehnologică de fabricare a zahărului tos- Schema tehnologică de fabricare a zahărului cubic

5.1.3.	5.2.1. 5.2.5. 5.2.6. 5.2.8. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15. 5.2.16.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilaje si instalații pentru pregătirea materiilor prime și auxiliare: <ul style="list-style-type: none"> - Utilaje pentru transportul, spălarea și cântărirea sfecei de zahăr - Utilaje pentru tăiat sfecla de zahăr (cuțite Goeller presate) - Înregistrarea specifică a datelor rezultate după fiecare operație tehnologică realizată - Norme de protecție a muncii specifice transportului, spălării, cântării sfeclei de zahăr și tăierii acesteia
5.1.4.	5.2.1. 5.2.3. 5.2.4. 5.2.7. 5.2.8. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15. 5.2.16.	<ul style="list-style-type: none"> • Operații tehnologice din procesul tehnologic de fabricare a zahărului – extragerea zahărului din sfeclă <ul style="list-style-type: none"> - Transformări mecanice, fizice și chimice la extragerea zahărului din sfecla de zahăr - Factorii care influențează extragerea zahărului din sfeclă - Aplicarea legii difuziei - Calcule tehnologice privind procesul de difuzie - Presarea și uscarea borhotului - Purificarea zemii de difuzie - Evaporarea și factorii care influențează transferul de căldură în evaporatoare - Fierberea și cristalizarea - Rafinarea zahărului - Uscarea, cernerea și ambalarea zahărului - Defecte de fabricație ale zahărului: cauze, măsuri de prevenire și remediere - Norme de protecție a muncii specifice la operațiile cu transfer termic
5.1.5.		<ul style="list-style-type: none"> • Extracția a zemii de difuzie <ul style="list-style-type: none"> - Metode de extracție a zemii de difuzie - Calcule tehnologice privind procesul de difuzie, presare și uscare a borhotului - Compoziția zemii de difuzie - Scheme de purificare - Conducerea automată a procesului de difuzie
5.1.6.	5.2.1. 5.2.5. 5.2.6. 5.2.8. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15. 5.2.16.	<ul style="list-style-type: none"> • Aparate, utilaje și instalații necesare fabricării zahărului: <ul style="list-style-type: none"> - Instalații de difuzie - Utilaje pentru presarea și uscarea borhotului - Utilaje pentru purificarea zemii de difuzie - Utilaje pentru realizarea evaporării - Instalații anexe ale instalației de evaporare - Calculul stației de evaporare - Aparate de fierbere - Construcția și funcționarea centrifugelor - Instalații de uscare - Calcule tehnologice la uscare - Norme de protecție a muncii specifice aparatelor, utilajelor și instalațiilor

5.1.7.	5.2.1. 5.2.9. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15. 5.2.16.	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea materiilor prime și a produselor finite <ul style="list-style-type: none"> - Analiza senzorială a materiilor prime: analiza tăișilor, analiza zemii de difuzie - Analize fizico-chimice la materii prime și produse finite: determinarea umidității zahărului, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea zaharozei, analize specifice zemii de difuzie (Brix, aciditate, pH)
5.1.8.	5.2.1. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14. 5.2.15. 5.2.16.	<ul style="list-style-type: none"> • Norme de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingerea incendiilor precum și a normelor de igienă și de protecție a mediului la fabricarea zahărului <ul style="list-style-type: none"> - Norme aplicabile pe parcursul desfășurării procesului tehnologic - Norme aplicabile în laboratorul de analize

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:

- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, documentație tehnică (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, standarde de calitate) etc.

Echipamente:

- Calculator;
- Videoproiector;
- Vase de laborator: vase din sticlă, vase din porțelan, vase din metal;
- Aparatură de laborator: aparate pentru încălzit - becuri de gaz, băi de apă, etuve electrice, termostate; balanțe: tehnice și analitice;
- Instrumente și ustensile de laborator: metalice și din lemn;
- Reactivi chimici: acizi, baze, săruri și indicatori;
- Trusă de prim ajutor;
- Materii prime și auxiliare: sfecla de zahar, lapte de var, apa/abur, dioxid de carbon, pânza de filtru, ambalaje;
- Aparatură, utilaje, instalații: cântare, instalație de descărcare a sfeclei de zahăr, dozator de sfecle, roată elevatoare, mașină de spălat, decantoare, mașini de tăiat sfecle, instalații de difuzie, predefecatoare, defecatoare, aparate de saturație, schimbător de ioni, filtre, evaporatoare, instalații de evaporare, aparate de fierbere și cristalizare, centrifuge, prese, transportoare, instalații de uscare, site, mașini de ambalat.

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului „**Fabricarea zahărului**” 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 modului, 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 **„Fabricarea zahărului”** are o structură elastică, 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ 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 lucrului 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, 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 atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, 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;
- Studiu de caz;
- Joc 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 **metoda didactică „Jocul Robingo”** pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 5 Fabricarea zahărului

RÎ 5.1.4. Operații tehnologice din procesul tehnologic de fabricare a zahărului

Tema: Purificarea zemii de difuzie

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

5.1.4. Operații tehnologice din procesul tehnologic de fabricare a zahărului.

Abilități:

5.2.1. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la fabricarea zahărului;

5.2.11. Comunicarea, în cadrul echipei de lucru, în scopul realizării sarcinilor de lucru primite;

5.2.14. Colaborarea cu membrii echipei de lucru la elaborarea documentelor.

Atitudini:

5.3.3. Responsabilizarea în efectuarea calculelor specifice și manifestarea unei atitudini responsabile cu privire la interpretarea și raportarea rezultatelor obținute în urma analizelor efectuate;

5.3.6. Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate la fabricarea zahărului;

5.3.7. Asumarea, în cadrul echipei de lucru, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.

Jocul Robingo poate fi integrat la începutul unei lecții cu scopul de a consolida și evalua cunoștințele elevilor din lecția anterioară sau la sfârșitul unui capitol, când se recapitulează sau fixează un volum mare de cunoștințe.

Jocul Robingo face parte din metodele expositive, utilizate pentru transmiterea acelor cunoștințe care, datorită volumului sau gradului de complexitate, nu pot fi dobândite de elevi prin efort propriu.

Metodele expositive se caracterizează printr-o serie de *avantaje* datorită cărora sunt frecvent utilizate în învățământ. Dintre acestea, menționăm: reprezintă o cale simplă și economică de comunicare a cunoștințelor (un volum mare de informații este transmis într-un timp scurt); oferă posibilitatea unei abordări sistematizate și integrale a temei tratate și, totodată, oferă posibilitatea clarificării noțiunilor de bază; furnizează un suport pentru studiul individual; permit adaptarea discursului verbal la nivelul intelectual al elevilor.

Pe de altă parte, metodele expositive sunt criticate pentru *limitele (dezavantajele)* pe care le prezintă: determină la elevi o stare de receptare pasivă, cunoștințele fiindu-le oferite sub formă de produse finite; conexiunea inversă nu se realizează în mod corespunzător; nu există posibilități de tratare diferențiată a elevilor. Totuși, prin antrenarea continuă a elevilor de a participa la dialog, aceste dezavantaje sunt eliminate, în mare parte.

Cerințe în utilizarea metodelor expositive: selectarea și sistematizarea riguroasă a informațiilor prezentate; alegerea celor mai semnificative și accesibile exemple, argumente, aplicații; evidențierea planului de idei prin anunțarea sau scrierea lui la tablă; îndrumarea activității de luare a notițelor de către elevi; utilizarea unui limbaj științific accesibil; îmbinarea judicioasă a comunicării verbale cu cea paraverbală (ritm, intonație, accent, pauză) și nonverbală (mimică și gestică); folosirea de mijloace audiovizuale (diapozitive, folii pentru retroproiector ș.a.); crearea unor situații – problemă pe parcursul expunerii; intercalarea unor momente de conversație etc.

Sarcini de lucru: elevii au de formulat enunțuri scurte pe tema „Purificarea zemii de difuzie”, la fiecare enunț răspunzând un elev din grupul care își anunță răspunsul.

✚ Lucrați în grupuri de 3-4 elevi

✚ Stabiliți care vor fi concurenții care răspund și cine va nota punctajul

- ✚ Profesorul va pune întrebările-enunț, iar concurenții vor răspunde conform anunțării răspunsului.
- ✚ Dacă elevul răspunde greșit, va fi solicitat un altul din alt grup.
- ✚ Pot fi utilizate următoarele enunțuri (exemple):

<p>Culoarea zemii de difuzie (brun-închis spre negru)</p> <p>Urmărește precipitarea și coagularea nezahărului (predefecarea)</p> <p>Are scopul de a suplimenta varul adăugat (defecarea)</p> <p>Realizează purificarea suplimentară prin adsorbția nezahărului (carbonatarea I-a)</p> <p>Are scopul de a îndepărta varul (carbonatarea II-a)</p> <p>Urmărește decolorarea zemii (sulfitare)</p> <p>Realizează separarea precipitatului din zeamă (filtrare)</p>	<p>Ph-ul zemii de difuzie (5,8-6,5)</p> <p>Puritatea zemii de difuzie (82-88%)</p> <p>Substanța uscată a zemii de difuzie (13-15%)</p> <p>Ph-ul zemii predefecate (10.8-11,2)</p> <p>Temperatura la care are loc defecarea (70-85°C)</p> <p>Durata procesului de carbonatare I (8 minute)</p> <p>Alcalinitatea zemii carbonatate (0,01-0,02% CaO)</p> <p>Puritatea zemii după carbonatarea II-a (86-95%)</p> <p>Culoarea zemii purificate (galben-pai)</p>
---	--

- ✚ La finalul exercițiului, se acorda lămuriri și felicitări concurenților.

• 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:

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.

Finală

- Realizată printr-o probă 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 autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Portofoliu;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice.

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.
- Studiu de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliu, 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.

În parcurgerea modului 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.

Colectivul de autori propune ca instrument de evaluare **Fișa de observare**, având în vedere că elevii trebuie să cunoască caracteristicile constructive și funcționale ale instalațiilor, utilajelor și mașinilor care lucrează, dar și să aplice întocmai normele de funcționare și întreținere a acestora, normele și instrucțiunile de protecția muncii și prevenirea incendiilor. De asemenea, elevii trebuie să folosească și să păstreze, în conformitate cu regulile stabilite, echipamentul de protecție și de lucru. La fabricarea zahărului, în timpul deservirii elevatorului pentru zahăr tos, se poate verifica respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingerea incendiilor.

URÎ 5 Fabricarea zahărului

RÎ 5.1.6. Aparare, utilaje și instalații necesare fabricării zahărului

5.1.8. Norme de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingerea incendiilor precum și a normelor de igienă și de protecție a mediului la fabricarea zahărului

Tema: Norme de protecție a muncii la fabricarea zahărului

Rezultate ale învățării evaluate

Cunoștințe:

5.1.8. Norme de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingerea incendiilor precum și a normelor de igienă și de protecție a mediului la fabricarea zahărului.

Abilități:

5.2.13. *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la fabricarea zahărului.*

Atitudini:

5.3.8. *Manifestarea unei atitudini responsabile în respectarea normelor de protecție și securitatea a muncii și protecția mediului.*

Sarcini de lucru

1. Deservirea elevatorului pentru zahăr tos;
2. Verificarea parametrilor tehnologici;
3. Respectarea normelor de protecția muncii identificate la utilizarea elevatorului pentru zahăr tos;
4. Executarea igienizării elevatorului pentru zahăr tos.

MODEL DE INSTRUMENT DE EVALUARE LA INSTRUIREA PRACTICĂ

- Modul: **Fabricarea zahărului**
- Clasa
- Elevul
- Data
- Tema: **Deservirea elevatorului pentru zahăr tos**

FIȘĂ DE OBSERVARE

Criteriul/Atitudinea elevului față de sarcina de lucru	DA	NU
A urmat instrucțiunile		
A rezolvat individual sarcinile de lucru		
A respectat timpul de lucru indicat		
A respectat normele igienă și protecție a muncii		
A manifestat interes față de feedback-ul oferit de către cadrul didactic		

FIȘĂ DE AUTOEVALUARE

Nr. crt.	Etape de lucru	Subetape, condiții de realizare	Punctaj propus	Punctaj obținut	Obs.
1	Îmbracă echipamentul de protecție corespunzător	Îmbracă echipamentul de protecție alcătuit din halat, bonetă și cizme de cauciuc	10		
2	Pornește utilajul	Cuplează elevatorul la sursa de curent electric	5		
		Pornește elevatorul și așteaptă ca aceasta să intre în turație de lucru	5		
3	Deservește utilajul în timpul funcționării	Reglează debitul de zahăr tos	10		
		Verifică parametrii tehnologici (viteză de deplasare)	10		
		Supraveghează funcționarea elevatorului pentru a interveni în cazul apariției unor defecțiuni	10		
4	Oprește utilajul	Deconectează elevatorul de la sursa de curent electric	5		
		Așteaptă oprirea elevatorului	5		
5	Igienizează utilajul	Curăță elevatorul	10		
		Igienizează elevatorul	10		
6	Respectă normele de igienă și protecție a muncii		10		
Puncte din oficiu			10		
Punctaj total			100		

- **Bibliografie**

1. Dulamă M. E., Metodologii didactice activizante, Editura Clusium, Cluj-Napoca, 2008
2. Murgeanu A., Murdzek P.,- Utilajul și tehnologia în industria alimentară extractivă, Tehnologia zahărului, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. *** Auxiliare curriculare/Materiale de învățare, Domeniul-industrie alimentară
4. wikipedia.org

MODUL II. FABRICAREA PRODUSELOR ZAHAROASE

• Notă introductivă

Modulul „Fabricarea produselor zaharoase” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” domeniul de pregătire *Industrie alimentară*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional. Modulul are alocat un număr de **180 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **90 ore/an** – laborator tehnologic;
- **90 ore/an** – instruire practică.

Modulul „Fabricarea produselor zaharoase” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități, atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” din domeniul de pregătire profesională *Industrie alimentară* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în Standardul de Pregătire Profesională pentru calificarea „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase”.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 6. FABRICAREA PRODUSELOR ZAHAROASE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
6.1.1.	6.2.1. 6.2.7. 6.2.10. 6.2.12. 6.2.13. 6.2.14.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.4. 6.3.5. 6.3.6. 6.3.7. 6.3.8.	Produse zaharoase renumite în lume - Istoria produselor zaharoase - Produse zaharoase tradiționale - Produse zaharoase internaționale
6.1.2.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.7. 6.2.9. 6.2.10. 6.2.12. 6.2.13.		• Materii prime, auxiliare și materiale pentru fabricarea produselor zaharoase: - Zahăr, sirop de zahăr, masă de caramel, masă de fondant, semințe oleaginoase, glucoză, sirop de ciuin, cacao, masă de cacao, fructe, - <i>Calcul tehnologic:</i> randamente, consumuri specifice, bilanț de materiale
6.1.3.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.10. 6.2.12.		• Scheme tehnologice generale de fabricare a produselor zaharoase - Schema tehnologică de fabricare a bomboanelor - Schema tehnologică de fabricare a caramelelor - Schema tehnologică de fabricare a jeleurilor - Schema tehnologică de fabricare a rahatului

	6.2.13.	<ul style="list-style-type: none"> - Schema tehnologică de fabricare a drajeurilor - Schema tehnologică de fabricare a bomboanelor fondant - Schema tehnologică de fabricare a halvarei - Schema tehnologică de fabricare a ciocolatei - Schema tehnologică de fabricare a fructelor confiate
6.1.4.	6.2.1. 6.2.3. 6.2.4. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.10. 6.2.12. 6.2.13.	<ul style="list-style-type: none"> • Operații tehnologice din procesul de fabricare a produselor zaharoase: <ul style="list-style-type: none"> - Transformări mecanice, fizice, chimice și biochimice - Prelucrarea masei de caramel - Formarea bomboanelor - Formarea nucleelor de drajeuri - Drajarea la rece - Prepararea laptelui de amidon - Gelificarea siropului de zahăr cu amidon - Aromatizarea, colorarea, turnarea și tăierea masei gelificate - Fabricarea masei de fondant - Prepararea tahânelului - Prepararea halviței - Prepararea halvarei - Prepararea masei de cacao - Prepararea masei de ciocolată - Temperarea, mularea și răcirea masei de ciocolată - Parametri tehnologici la fabricarea produselor zaharoase - Defecte de fabricație a produselor zaharoase: cauze, măsuri de prevenire și remediere
6.1.5.	6.2.1. 6.2.5. 6.2.7. 6.2.10. 6.2.12. 6.2.13.	<ul style="list-style-type: none"> • Aparate și utilaje pentru fabricarea produselor zaharoase (parametrii de lucru, defectiuni, remedieri) <ul style="list-style-type: none"> - Cazanul duplicat fix, cazanul duplicat basculant - Instalația de fierbere și concentrare a siropului - Aparatul de fierbere sub vid - Mașina de frământat mecanic - Mașina de format cu valțuri - Mașina de rulat - Mașina de tras masa de bomboane - Mașina de umplere bomboane - Turbina de drajare - Halvițierul - Melanjorul - Broeaza
6.1.6.	6.2.1. 6.2.7. 6.2.8. 6.2.9. 6.2.10. 6.2.11. 6.2.12.	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea materiilor prime și a produselor zaharoase <ul style="list-style-type: none"> - Analiza senzorială a materiilor prime și a produselor zaharoase - Analize fizico-chimice la bomboane, drajeuri și caramelle: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea conținutului de umplutură

		<ul style="list-style-type: none"> - Analize fizico-chimice la jeleuri și rahat: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea acidității, determinarea zaharozei, determinarea elasticității și porozității - Analize fizico-chimice la halva: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea acidității - Analize fizico-chimice la ciocolată: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea conținutului de umplutură, determinarea acidității - Analize fizico-chimice la produse zaharoase cu fructe: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea conținutului de umplutură
6.1.7.	6.2.1. 6.2.7. 6.2.10. 6.2.12. 6.2.15.	<p>Norme de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingerea incendiilor precum și a normelor de igienă și de protecție a mediului la fabricarea produselor zaharoase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norme aplicabile pe parcursul desfășurării procesului tehnologic - Norme aplicabile în laboratorul de analize

- **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:

- Calculator;
- Videoproietor;
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, documentație tehnică (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, standarde de calitate) etc.;

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

- Vase de laborator: vase din sticlă, vase din porțelan, vase din metal;
- Aparatură de laborator: aparate pentru încălzit - becuri de gaz, băi de apă, etuve electrice, termostate; balanțe: tehnice și analitice;
- Instrumente și ustensile de laborator: metalice și din lemn;
- Reactivi chimici: acizi, baze, săruri și indicatori;
- Trusă de prim ajutor;
- **Materii prime și auxiliare:**
 - ✓ bomboane și caramelle: zahăr, sirop de glucoză, apă, acizi, arome, materii colorante, grăsimi, umpluturi;
 - ✓ jeleuri și rahat: amidon, agar-agar, pectină, apă, zahăr, grăsimi solide, aromatizanți, coloranți, acizi;
 - ✓ drajeuri: zahăr, apă, sirop de glucoză, arome, acizi, coloranți, interioare, pastă de lustruit;
 - ✓ pe bază de fondant : zahăr, apă, sirop de glucoză, acizi, arome, coloranți, umpluturi;
 - ✓ halva: semințe oleaginoase, sirop de glucoză, zahăr, apă, rădăcini de ciuin;
 - ✓ ciocolată: boabe de cacao, lapte praf, lapte concentrat, zahăr, lecitină, aromatizanți, sămburi, coloranți, umpluturi;
 - ✓ din fructe: fructe, zahăr, sirop de glucoză.

- **Aparate, utilaje, instalații:**

- ✓ bomboane și caramelle: cântare, vase de dozare, aparate de fierbere, instalație de fierbere și concentrare a siropului, filtre, mese de răcire, mașini de frământat, mașini de format bomboane, mașini de rulat masă de bomboană, mașini de calibrat fitilul de masă de bomboană, mașini de umplere bomboane, linie de fabricare a dropsurilor, mașini de ambalat;
- ✓ jeleuri și rahat: cântare, vase de dozare, aparate de fierbere, filtre, mașini de turnat, linie de formare, instalație de preparare a masei gelificate, stive cu forme;
- ✓ drajeuri: aparate de fierbere și concentrare, turbine de drajat, turbine de lustruit, cântare, vase de dozare, site și tăvi de uscare, mașini de ambalat;
- ✓ pe bază de fondant : cântare, vase de dozare, mașini de preparat fondant, instalație pentru producerea masei de fondant;
- ✓ halva: cântare, vase de dozare, prăjitoare, agregate de mărunțire, halvițier, instalație de frământat halva, forme;
- ✓ ciocolată: cântare, vase de dozare, mașini de curățat și sortat, prăjitoare, mașini de sfărâmat semințe, rezervoare masă de cacao, prese, filtre, mașini de zdrobit turte de cacao, instalație de fabricare praf de cacao, melanjoare, instalație de amestecat și frământat, instalație de preparare a masei de ciocolată, broeze, masă de finisat masă de ciocolată , mașini de temperat masă de ciocolată, mașini de dozat și turnat masă de ciocolată, instalație de acoperire a nucleelor;
- ✓ din fructe: cântare, cazane de opărire, cazane de fierbere, grătare.

• **Sugestii metodologice**

Au rolul de a orienta profesorul asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării/ competențelor specifice, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării/ competențe; deosebit de importantă este exemplificarea modalităților prin care se formează integrat competențele cheie, prin exemple de activități de învățare; exemple de metode didactice recomandate, însoțite de detalieri privind folosirea unora dintre acestea în procesul didactic: predare-învățare-evaluare.

Conținuturile programei modulului **„Fabricarea produselor zaharoase”** 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 **„Fabricarea produselor zaharoase”** are o structură elastică, 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ 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 atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, 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;
- Studiu de caz;
- Joc 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 prin **metoda „Cercul Interior-Exterior”** pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 6 Fabricarea produselor zaharoase

RÎ 6.1.4. Operații tehnologice din procesul de fabricare a produselor zaharoase

Tema: Defecte de fabricație-cauze și măsuri de remediere

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

6.1.4. Operații tehnologice din procesul de fabricare a produselor zaharoase.

Abilități:

6.2.1. *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la fabricarea produselor zaharoase.*

6.2.7. *Comunicarea, în cadrul echipei de lucru, în scopul realizării sarcinilor de lucru primite.*

6.2.11. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de desfășurare a activității.*

6.2.12. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru la elaborarea documentelor.*

Atitudini:

6.3.4. *Asumarea, în cadrul echipei de lucru, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.*

6.3.5. *Manifestarea inițiativei în rezolvarea unor situații problemă.*

6.2.7. *Comunicarea, în cadrul echipei de lucru, în scopul realizării sarcinilor de lucru primite.*

Metoda didactică „Cercul Interior-Exterior”

Tehnica *Cercului Interior-Exterior* poate fi utilizată în evocarea cunoștințelor elevilor, în aflarea părerilor despre un anumit subiect, în evaluarea elevilor etc. Elevii sunt situați în două cercuri concentrice, cei din cercul interior cu fața spre cei din cercul exterior, iar din cercul exterior cu fața spre cel interior. În acest caz, poate fi utilizată ca o metodă derivată a *problematizării*, pentru fixarea cunoștințelor referitoare la defectele de fabricație ale produselor zaharoase. Esența problematizării constă în crearea, pe parcursul învățării, a unor „situații-problemă” și rezolvarea acestora de către elevi care, pornind de la cunoștințe anterior însușite, ajung la adevăruri noi. Noile cunoștințe nu mai sunt astfel „predate” elevilor gata elaborate, ci sunt obținute prin efort propriu. „*Situația-problemă*” este de obicei definită ca un conflict care se declanșează între datele vechi și datele noi pe care le primește elevul și care par să le contrazică pe primele. Contradicția poate apărea între teorie și aspectele practice, între general și un caz particular, între experiența empirică și cunoștințele științifice etc. Se creează astfel o stare de tensiune psihică, de nelămurire, de curiozitate care declanșează activitatea de cunoaștere, de rezolvare a problemei, prin formulare de ipoteze, verificarea lor și desprinderea unor concluzii. Instruirea prin problematizare se poate realiza la diferite *nivele*: expunerea problematizată de către profesor a materialului de învățat; crearea de către profesor a unei situații problemă și rezolvarea ei de către elevi împreună cu profesorul; Crearea de către profesor a unei situații problemă și rezolvarea ei de către elevi în mod independent; sesizarea și rezolvarea problemei de către elevi.

Sarcini de lucru:

- ✚ Formați două cercuri concentrice, elevii fiind situați în două cercuri concentrice, cei din cercul interior cu fața spre cei din cercul exterior, iar din cercul exterior cu fața spre cel interior;
- ✚ Fiecare elev va răspunde la întrebările: Care sunt consecințele nerespectării parametrilor tehnologici la prelucrarea semifabricatelor? Care sunt defectele de fabricație ce pot apărea și care sunt cauzele lor? Cum pot fi preîntâmpinate?
- ✚ Timp de 1 minut elevii din exterior vor răspunde întrebărilor celor din interior, iar elevii din interior vor pune, asculta și cere lămuriri;
- ✚ Timp de 1 minut elevii din interior vor răspunde întrebărilor celor din exterior, iar elevii din exterior vor pune, asculta și cere lămuriri.

Tehnica prezintă o serie de avantaje: mișcarea organizată în clasă, discuția între colegi, ascultarea atentă a expunerii partenerului, formularea întrebărilor, evaluarea răspunsurilor etc.

• 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:

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.

Finală

- Realizată printr-o probă 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 autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Portofoliu;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice.

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;
- Studiu de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic;
- Portofoliu, 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.

În parcurgerea modului 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.

Cunoștințe

6.1.6. Indici de calitate ai materiilor prime și produselor zaharoase.

Abilități:

6.2.1. *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la fabricarea produselor zaharoase;*

6.2.8. Executarea analizelor de laborator sub supraveghere cu grad de autonomie restrâns;

6.2.9. Efectuarea calculelor specifice fabricării produselor zaharoase și pentru analizele de laborator;

6.2.7. *Comunicarea, în cadrul echipei de lucru, în scopul realizării sarcinilor de lucru primite;*

6.2.11. *Înregistrarea în calculator a datelor referitoare la calitatea materiilor prime și produselor finite.*

Atitudini:

6.3.6. *Comunicarea/ raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate la fabricarea produselor zaharoase.*

Tema: Indici de calitate ai materiilor prime și produselor zaharoase

Sarcini de lucru

Domeniul de pregătire profesională: Industrie alimentară

Calificarea profesională: Operator în industria zahărului și produselor zaharoase

1. Determinați umiditatea probei de analizat (bomboane), utilizând metoda standard în caz de litigiu.
2. Stabiliți calitatea bomboanelor, argumentând eventuala cauză a defectelor observate.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE DETERMINAREA UMIDITĂȚII

Principiul metodei

Se determină pierderea de masă prin încălzire în etuvă la 105°C, timp de 3 ore.

Aparatură

- balanță analitică;
- etuvă electrică termoreglabilă;
- fiole pentru cântărire cu capac (de preferință din aluminiu) cu diametrul de 5-6 cm și înălțimea de 3 cm;
- exsicator cu clorură de calciu.

Mod de lucru

- într-o fiolă de cântărire cu capac (la masă constantă cu 0,001 g) se cântăresc 5 g probă de analizat;
- fiola cu probă întinsă în strat uniform se introduce descoperită, cu capacul alături, în etuva încălzită la 105±2°C;
- se reglează etuva la 105±2°C și se menține fiola timp de 3 ore la această temperatură;
- se acoperă fiola cu capacul, se scoate din etuvă și se introduce într-un exsicator care conține clorură de calciu anhidră, pentru răcirea până la temperatura mediului ambiant;
- fiola se cântărește cu precizie de 0,001 g.

Umiditatea se determină cu formula:

Umiditatea = $(m_1 - m_2) / (m_1 - m_0) \times 100 (\%)$, unde:

m_1 – masa fiolei cu proba de analizat, înainte de uscare, în g;

m_2 – masa fiolei cu proba de analizat, după uscare, în g;

m_0 – masa fiolei, în g.

Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări efectuate în paralel. Rezultatul se calculează cu două zecimale și se rotunjește la o zecimală.

Repetabilitate: diferența dintre rezultatele a două determinări paralele, efectuate de același operator în cadrul aceluiași laborator, trebuie să nu depășească 0,5 g apă la 100 g probă de produs.

FIȘĂ DE OBSERVARE

Determinarea umidității bomboanelor

Nr. crt.	Etapele de lucru efectuate de elev	Observații evaluator	Data
1	Alege (conform fișei îndrumar) ustensilele și sticlăria necesară		
2	Pregătește și cântărește fiola cu capac		
3	Adăugă în fiolă proba și cântărește din nou		
4	Uscă la etuvă 3 ore la 105±2°C		
5	Răcește fiola în exsicator 30-45 min		
6	Uscă la etuvă 30 min. la 105±2°C		
7	Răcește fiola în exsicator 30 min		
8	Cântărește fiola		
9	Notează rezultatele și efectuează calculele		

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

- **Bibliografie**

1. Dulamă M. E., Metodologii didactice activizante, Editura Clusium, Cluj-Napoca, 2008
2. Rappaport I., Iliescu L., Fluieraru I., - Utilajul și tehnologia produselor zaharoase, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984
3. *** Auxiliare curriculare/Materiale de învățare, Domeniul-industrie alimentară
4. wikipedia.org

MODUL III. FABRICAREA PRODUSELOR DE LABORATOR ȘI COFETĂRIE

• Notă introductivă

Modulul „Fabricarea produselor de laborator și cofetărie” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” domeniul de pregătire *Industrie alimentară*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional. Modulul are alocat un număr de **180 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **60 ore/an** – laborator tehnologic;
- **120 ore/an** – instruire practică.

Modulul „Fabricarea produselor de laborator și cofetărie” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități, atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” din domeniul de pregătire profesională *Industrie alimentară* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în Standardul de Pregătire Profesională pentru calificarea „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase”.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7 FABRICAREA PRODUSELOR DE LABORATOR ȘI COFETĂRIE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1.	7.2.1. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3. 7.3.4.	Produse celebre de laborator și cofetărie - Istoricul produselor de laborator și cofetărie - Produse tradiționale de laborator și cofetărie - Produse internaționale de laborator și cofetărie
7.1.2.	7.2.1. 7.2.2. 7.2.8. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12.	7.3.5. 7.3.6. 7.3.7. 7.3.8. 7.3.9. 7.3.10. 7.3.11.	<ul style="list-style-type: none">• Materii prime și auxiliare (făină, zahăr, ouă, lapte, lapte praf, unt și grăsimi solidificate): - Compoziție chimică și caracteristici tehnologice - Tipuri aluaturi și compoziții - Calcule tehnologice: randamente, consumuri specifice, bilanț de materiale
7.1.3.	7.2.1. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12.		<ul style="list-style-type: none">• Scheme tehnologice de fabricare a produselor de laborator și cofetărie - Scheme tehnologice de fabricare a produselor de laborator (semifabricate, umpluturi, finisare) - Scheme tehnologice de fabricare a produselor de cofetărie mici (semifabricate, umpluturi, finisare)

Calificarea profesională: Operator în industria zahărului și produselor zaharoase
Domeniul de pregătire profesională: Industrie alimentară

7.1.4	7.2.1. 7.2.3. 7.2.5. 7.2.6. 7.2.8. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12	<ul style="list-style-type: none"> • Operații tehnologice din procesul de fabricare a produselor de laborator și cofetărie <ul style="list-style-type: none"> - Transformări mecanice, fizice, chimice și biochimice ale materiilor prime și semifabricatelor - Pregătirea materiilor prime (verificarea calității, curățirea, sortarea, cernerea, dozarea) - Prepararea aluaturilor și a compozițiilor - Modelarea - Coacerea – tehnica coacerii - Prepararea cremelor - Formarea prăjiturilor din semifabricate - Operații de finisare a prăjiturilor: umplere, însiropare, glasare, decorare - Parametrii tehnologici - Defecte de fabricație: cauze, măsuri de prevenire și remediere
7.1.5.	7.2.1. 7.2.4. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.12.	<ul style="list-style-type: none"> • Aparate și utilaje pentru fabricarea produselor de laborator și cofetărie (parametri de lucru, defecțiuni, remedieri): <ul style="list-style-type: none"> - Aparate și utilaje pentru pregătirea materiilor prime - Aparate și utilaje pentru prepararea aluaturilor și a compozițiilor - Utilaje și ustensile pentru modelare - Cuptoare - Ustensile pentru finisare
7.1.6.	7.2.1. 7.2.7. 7.2.8. 7.2.9. 7.2.10. 7.2.11.	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea materiilor prime, semifabricatelor, semipreparatelor și a produselor de laborator și cofetărie <ul style="list-style-type: none"> - Analiza senzorială a materiilor prime, a semifabricatelor și a produselor finite - Analize fizico-chimice la materii prime: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea conținutului de grăsime, determinarea conținutului de zahăr - Analize fizico-chimice la produse finite: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea conținutului de umplutură, determinarea conținutului de grăsime, determinarea conținutului de zahăr
7.1.7.	7.2.1. 7.2.10. 7.2.11. 7.2.13.	<ul style="list-style-type: none"> • Norme de securitate și sănătate în muncă, de prevenire și stingerea incendiilor precum și a normelor de igienă și de protecție a mediului la fabricarea produselor de laborator și cofetărie <ul style="list-style-type: none"> - Norme aplicabile pe parcursul desfășurării procesului tehnologic - Norme aplicabile în laboratorul de analize

- **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:

- Calculator;
- Videoproiector;
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, documentație tehnică (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, standarde de calitate) etc.

Resurse materiale:

- Materii prime și auxiliare: făină, apă, sare, agenți de afânare chimici și biochimici, grăsimi, ouă, lapte, substanțe de îndulcire, umpluturi, creme.

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

- Aparare, utilaje, instalații: cântare, vase de dozare, malaxoare, robot, laminoare, mașina de tablat fondant, cuptoare;
- Vase de laborator: vase din sticlă, vase din porțelan, vase din metal;
- Aparatură de laborator: aparate pentru încălzit - becuri de gaz, băi de apă, etuve electrice, termostate; balanțe: tehnice și analitice;
- Instrumente și ustensile de laborator: metalice și din lemn;
- Reactivi chimici: acizi, baze, săruri și indicatori;
- Trusă de prim ajutor.

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului **„Fabricarea produselor de laborator și cofetărie”** 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 **„Fabricarea produselor de laborator și cofetărie”** are o structură elastică, 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ 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 lucrului 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, 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 atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, 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;
- Studiu de caz;
- Joc 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 prin metoda „Stabilirea succesiunii evenimentelor” pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 7 Fabricarea produselor de laborator și cofetărie

RÎ 7.1.3. Scheme tehnologice de fabricare a produselor de laborator și cofetărie

Tema: Scheme tehnologice de fabricare a produselor de cofetărie mici

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

7.1.3. Scheme tehnologice de fabricare a produselor de laborator și cofetărie.

Abilități:

7.2.1. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la fabricarea produselor de laborator și cofetărie;

7.2.10. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de desfășurare a activității;

7.2.11. Colaborarea cu membrii echipei de lucru la elaborarea documentelor.

Atitudini:

7.3.4. Comunicarea/raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate la fabricarea produselor de laborator și cofetărie.

Metoda didactică: „Stabilirea succesiunii evenimentelor”

Prin această tehnică se descoperă o relație cronologică, de succesiune, în derularea evenimentelor prezentate într-un document. Metoda reprezintă o variantă a algoritimizării, ca metodă de predare-învățare constând în utilizarea și valorificarea algoritmilor. Elevul își însușește, pe calea algoritimizării, cunoștințele sau tehnicile de lucru, prin simpla parcurgere a unei căi deja stabilite. Stabilirea succesiunii evenimentelor se face în mai multe etape.

Expunerea profesorului: Pe fiecare bilet este scrisă o operație tehnologică din schema tehnologică de fabricare a produselor de laborator (ex. fabricarea torturilor: prepararea aluatului, umplere, răcire, coacere, tăierea blatului, prepararea cremei, însiropare, presare, glasare-decorare,

ambalare, prepararea glazurii). Elevii vor extrage pe rând câte un bilet, iar profesorul va scrie pe tablă conținutul acestora, fără a respecta ordinea reală a succesiunii lor.

Sarcini de lucru:

- ✚ lucrați în grupuri de 3-4 elevi timp de 2 minute;
- ✚ stabiliți succesiunea corectă a operațiilor tehnologice, cu parametrii corespunzători;
- ✚ se ia de la fiecare pereche câte o materie primă sau operație tehnologică și se scrie pe tablă;
- ✚ se scriu materiile prime și operațiile tehnologice una sub cealaltă;
- ✚ timp de trei minute citiți textul dat și analizați dacă operațiile se desfășoară în ordinea pe care am stabilit-o sau există altă succesiune;
- ✚ elevii vor argumenta de ce au optat pentru succesiunea aleasă;
- ✚ la final profesorul va acorda lămuriri pentru a corecta eventualele erori.

Tehnica este utilizată în etapa de evocare, când li se cere elevilor să anticipeze succesiunea unor operații tehnologice, pe baza cunoștințelor acumulate interdisciplinar. În etapa de realizare a sensului se cere elevilor să compare succesiunea operațiilor tehnologice identificată de ei cu cea din text și să o refacă dacă este cazul.

• **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:

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.

Finală

- Realizată printr-o probă 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 autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Portofoliu;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice.

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.

- Studiu de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliu, 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.

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.

Colectivul de autori propune ca instrument de evaluare „Portofoliul”. Această metodă de învățare, utilizată și ca metodă de evaluare, se bazează pe anticiparea mentală și efectuarea unor acțiuni complexe, legate de o temă impusă sau aleasă de elevi. Activitatea elevilor se desfășoară în mod independent, individual sau în grup, într-un timp mai îndelungat (o săptămână, o lună etc.), presupune un efort de informare, investigare, proiectare sau elaborare și se soldează în final cu prezentarea unui produs finit (dispozitiv, model, referat etc.), care va fi evaluat. Acesta este motivul pentru care proiectul se folosește și ca metodă complementară de evaluare.

Printre *avantajele* acestei metode, menționăm: posibilitatea unei abordări interdisciplinare a temei; consolidarea și valorificarea tehnicilor de activitate intelectuală (de adunare, prelucrare și prezentare a informațiilor); stimularea inițiativei și independenței elevilor în activități; dezvoltarea structurilor cognitive și a capacităților creatoare ale acestora.

Cunoștințe:

7.1.1. Produse de laborator și cofetărie celebre.

Abilități:

7.2.1. *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate la fabricarea produselor de laborator și cofetărie;*

7.2.12. *Accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet privind fabricarea produselor de laborator și cofetărie.*

Atitudini:

7.3.4. *Comunicarea/raportarea rezultatelor activității profesionale desfășurate la fabricarea produselor de laborator și cofetărie;*

7.3.5. *Comunicarea, în cadrul echipei de lucru, în scopul realizării sarcinilor de lucru primite;*

7.3.6. *Asumarea, în cadrul echipei de lucru, a responsabilității.*

Tema : Produse de cofetărie tradiționale

Portofoliul va fi elaborat de un grup de maximum 3 elevi.

Portofoliul va avea minimum 15 pagini și va fi prezentat oral de către membrii echipei.

Portofoliul va cuprinde:

- Coperta (titlul și numele elevilor din echipă);
- Lista conținuturilor (sumarul care include titlul fiecărei lucrări/schițe etc. și numărul paginii la care se găsește):
 - Tipuri de produse de laborator;
 - Procesul tehnologic general de obținere a produselor de cofetărie mici;
 - Descrierea produselor de cofetărie mici;
 - Defectele produselor de cofetărie mici, precum și măsurile de prevenire și remediere a acestora;
 - Concluzii;
 - Bibliografie.

FIȘĂ DE EVALUARE A PORTOFOLIULUI

Nume
Prenume.....

Disciplina.....
Clasa

Criterii de evaluare	Descriptori de performanță	Punctaj propus	Punctaj acordat
Conținutul portofoliului	Existența sumarului portofoliului	5	
	Prezentarea tuturor conținuturilor solicitate	5	
	Diversitatea pieselor pe care le conține	5	
	Sistematizarea materialelor	5	
	Imagini, scheme, tabele, grafice	5	
	Indicarea provenienței documentelor	5	
	Concluzii personale	5	
	Existența notelor și a bibliografiei	5	
Calitatea pieselor din portofoliu	Utilizarea a cel puțin patru surse bibliografice	5	
	Corectitudine științifică	5	
	Impactul vizual	5	
	Argumentare clară, rațională	5	
	Prezentare clară, concisă, sintetică	5	
	Conținutul fiecărei părți e suficient și corespunde temei	5	
	Folosirea adecvată a termenilor de specialitate	5	
Estetica	Tehnoredactarea	5	
	Calitatea imaginilor	5	
	Aranjarea pieselor din portofoliu după un anumit criteriu	5	
Originalitate Creativitate	Inedit, diferit, surprinzător	10	
Total		100	

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

• Bibliografie

1. Dulamă M. E., Metodologii didactice activizante, Editura Clusium, Cluj-Napoca, 2008
2. Rappaport I., Iliescu L., Fluieraru I., - Utilajul și tehnologia produselor zaharoase, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984
3. Mănăilescu A., Câmpian D., Nicolau A., ș.a., - Tehnologia produselor de cofetărie și patiserie, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2003
4. *** Auxiliare curriculare/Materiale de învățare, Domeniul-industrie alimentară
5. *** Colecție de standarde produse zaharoase, București, 1994
6. wikipedia.org

MODUL IV. FABRICAREA GLUCOZEI, DEXTRINEI ȘI AMIDONULUI

• Notă introductivă

Modulul „Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” din domeniul de pregătire *Industrie alimentară*.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional. Modulul are alocat un număr de **90 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **30 ore/an** – laborator tehnologic;
- **60 ore/an** – instruire practică.

Modulul „Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități, atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3, „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase” din domeniul de pregătire profesională *Industrie alimentară* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în Standardul de Pregătire Profesională pentru calificarea „Operator în industria zahărului și produselor zaharoase”.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 8 FABRICAREA GLUCOZEI, DEXTRINEI ȘI AMIDONULUI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
8.1.1.	8.2.1 8.2.2. 8.2.5. 8.2.7. 8.2.9. 8.2.10.	8.3.1. 8.3.2. 8.3.3. 8.3.4. 8.3.5. 8.3.6. 8.3.7.	Materii prime și auxiliare pentru fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului: - Materii prime amidonoase (structură morfologică, compoziție chimică) - Structura amidonului nativ - Calcule tehnologice: randamente, consumuri specifice, bilanț de materiale
8.1.2.	8.2.1. 8.2.5. 8.2.9. 8.2.10.	8.3.8. 8.3.9. 8.3.10. 8.3.11	<ul style="list-style-type: none">• Scheme tehnologice de fabricare a glucozei, dextrinei și amidonului - Schema tehnologică de fabricare a glucozei - Schema tehnologică de fabricare a dextrinei - Schema tehnologică de fabricare a amidonului
8.1.3.	8.2.1.		<ul style="list-style-type: none">• Operații tehnologice din procesul de fabricare glucozei, dextrinei și amidonului - Tehnologii de extracție a amidonului în funcție de materia primă - Măcinarea materiei prime - Deshidratarea-uscarea amidonului - Tehnologii de obținere a amidonului modificat
8.1.4.	8.2.3. 8.2.4. 8.2.9. 8.2.10.		

Domeniul de pregătire profesională: Industrie alimentară

Calificarea profesională: Operator în industria zahărului și produselor zaharoase

		<ul style="list-style-type: none"> - Tehnologii de obținere a dextrinelor - Hidroliza amidonului - Obținerea maltodextrinelor - Parametrii tehnologici - Defecte de fabricație: cauze, măsuri de prevenire și remediere - Aparate, utilaje și instalații: parametrii de lucru, defecțiuni, remedieri
8.1.5.	8.2.1. 8.2.5. 8.2.6. 8.2.7. 8.2.8. 8.2.9. 8.2.10.	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea materiilor prime, glucozei, dextrinei și a amidonului - Analiza senzorială a amidonului, siropului de glucoză și dextrinelor - Analize fizico-chimice la materia primă: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea masei hectolitrică - Analize fizico-chimice la produsele finite: determinarea umidității, determinarea substanței uscate refractometric, determinarea pH-ului
8.1.6.	8.2.1. 8.2.5. 8.2.9. 8.2.10. 8.2.11.	<ul style="list-style-type: none"> • Norme de securitate și sănătate în muncă și de prevenire și stingere a incendiilor la fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului - Norme aplicabile pe parcursul desfășurării procesului tehnologic - Norme aplicabile în laboratorul de analize

• **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:

- Calculator;
- Videoproiector;
- Auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutoare, planșe didactice, documentație tehnică (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, standarde de calitate) etc.

Resurse materiale minime:

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

- Aparate, utilaje, instalații: cântare, extractoare, separatoare, evaporatoare, uscătoare, rezervoare, echipamente de sedimentare, concasoare, mori, echipamente de cernere, filtre, autoclave, agitatoare, prese, zaharificator, cazan torefiere, prăjitor, instalație de umezire
- Vase de laborator: vase din sticlă, vase din porțelan, vase din metal;
- Aparatură de laborator: aparate pentru încălzit - becuri de gaz, băi de apă, etuve electrice, termostate; balanțe: tehnice și analitice;
- Instrumente și ustensile de laborator: metalice și din lemn;
- Reactivi chimici: acizi, baze, săruri și indicatori;
- Trusă de prim ajutor.

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei modulului „Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului” 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 „**Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului**” are o structură elastică, 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 agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de rezultate ale învățării, menționate mai sus.

Pregătirea practică în cabinete/ laboratoare tehnologice/ 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 lucrului 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 atingerea rezultatelor învățării și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, 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;
- Studiu de caz;
- Joc 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 prin **Metoda cubului** pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 8 Fabricarea glucozei, dextrinei și amidonului

RÎ 8.1.3. Operații tehnologice din procesul de fabricare glucozei, dextrinei și amidonului

Tema: Tehnologii de extracție a amidonului

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe:

8.1.3. Operații tehnologice din procesul de fabricare glucozei, dextrinei și amidonului.

Abilități:

8.2.1. *Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;*

8.2.9. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de desfășurare a activității, dextrinei și amidonului;*

8.2.10. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru la elaborarea documentelor.*

Atitudini:

8.3.7. *Asumarea, în cadrul echipei de lucru, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.*

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

Profesorul va prezenta elevilor un cub pe ale cărui fațete vor fi sarcinile de lucru (descriere, comparare, analizare, prezentarea, aplicare, argumentare). De asemenea, elevii au la dispoziție o fișă de documentare care cuprinde: imagini ale evaporatorului cu simplu efect și evaporatorului cu film ascendent, părți componente, caracteristici, principii de funcționare, avantaje și dezavantaje, norme de igienă și protecție a muncii. Pentru rezolvarea cerințelor elevii pot folosi orice sursă de informații (fișe de documentare, planșe, internet etc.).

După prezentarea tehnicii de lucru, profesorul împarte clasa în trei grupe (5-6 elevi) și fiecare grupă își alege un lider. Sarcina de lucru pentru fiecare grupă se stabilește prin aruncarea cubului de către lider.

Tema: Tehnologii de extracție a amidonului

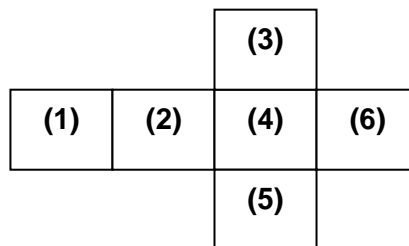
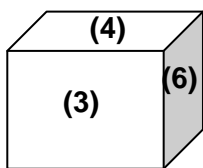
Sarcinile de lucru - scrise pe fațetele cubului, sunt: descrie, compară, analizează, prezintă, aplică, argumentează. Fiecare grup se va concentra pe o metodă de extracție a amidonului în funcție de materia primă utilizată:

1. Descrie materia primă supusă tehnologiei de extracție;
2. Compară caracteristicile materiilor prime;
3. Analizează modalitatea de extracție pentru materia primă corespunzătoare;
4. Prezintă procesul tehnologic de extracție corespunzător;
5. Aplică pentru realizarea unei schema tehnologică de extracție a amidonului din materia primă respectivă, utilizând cunoștințele dobândite;
6. Argumentează utilizarea metodei prin prezentarea avantajelor și dezavantajelor utilizării materiei prime.

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

Fiecare lider va prezenta rezultatele activității grupei sale, întregului colectiv. Elevii au posibilitatea să pună întrebări lămuritoare în legătură cu cele prezentate sau să facă completări.

În final, cele șase fișe se reunesc într-o singură prezentare, prin lipirea lor pe un suport/tablă, astfel încât să formeze un cub (tridimensional sau desfășurat), ca în desenele prezentate.



Activitatea va fi o autoevaluare a elevilor în vederea evaluării sumative.

Criteriile de evaluare, precum și punctajele corespunzătoare, vor fi stabilite de către elevi.

• 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:

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.

Finală

- Realizată printr-o probă 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 autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Portofoliu;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice.

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.

- Studiu de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliu, 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.

În parcurgerea modului 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.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune ca exemplu de instrument de evaluare Eseul argumentativ. Eseul argumentativ poate fi descris mai bine ca „text de tip pedagogic”. Caracteristicile și componentele unui eseu argumentativ formează baza celor mai multe tipuri de texte științifice. Un eseu argumentativ simplu trebuie împărțit în segmente clare, dintre care patru trebuie să fie întotdeauna prezente: introducerea, susținerea tezei, anticiparea obiecțiilor, concluziile.

Cunoștințe:

8.1.4. Diferențe de tehnologie funcție de materia primă.

Abilități:

8.2.9. *Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de desfășurare a activității de obținere a glucozei, dextrinei și amidonului;*

8.2.3. Executarea operațiilor de fabricare a glucozei, dextrinei și amidonului, ambalare și depozitarea produselor sub supraveghere cu grad de autonomie restrâns;

Atitudini:

8.3.4. Conștientizarea importanței recunoașterii caracteristicilor materiei prime;

8.3.7. *Asumarea, în cadrul echipei, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.*

Tema: Tehnologii de extracție a amidonului

MODEL DE INSTRUMENT DE EVALUARE

Sarcini de lucru:

1. Realizați un eseu cu titlul „Tehnologii de extracție a amidonului”, după următoarea structură de idei:
 - ✚ Surse de amidon;
 - ✚ Tehnologia de extracție a amidonului din porumb, grâu, tuberculi de cartofi;
 - ✚ Particularități specifice fiecărei tehnologii de extracție a amidonului;
 - ✚ Avantaje și dezavantaje ale fiecărei tehnologii.
2. Precizați metoda considerată de voi ca fiind cea mai avantajoasă.
3. Argumentați alegerea făcută.

FIȘĂ DE EVALUARE A ESEULUI ARGUMENTATIV Tehnologii de extracție a amidonului

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctaj propus	Punctaj acordat
1	Prezentarea surselor de amidon	10	
2	Prezentarea tehnologiei de extracție a amidonului din porumb	10	

3	Prezentarea tehnologiei de extracție a amidonului din grâu	10	
4	Prezentarea tehnologiei de extracție a amidonului din tuberculi de cartofi	10	
5	Prezentarea particularităților specifice fiecărei tehnologii de extracție a amidonului	10	
6	Prezentarea avantajelor fiecărei tehnologii	10	
7	Prezentarea dezavantajelor fiecărei tehnologii	10	
8	Prezentarea corectă, din punct de vedere științific, a informațiilor	10	
9	Argumentarea corectă a alegerii metodei preferate	5	
10	Modul de prezentare scrisă a eseului	5	
11	Puncte acordate din oficiu	10	
12	TOTAL	100	

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

• Bibliografie

1. Dulamă M. E., Metodologii didactice activizante, Editura Clusium, Cluj-Napoca, 2008
2. *** Auxiliare curriculare/Materiale de învățare, Domeniul-industrie alimentară
3. wikipedia.org