

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI**

**PROGRAMĂ**  
**Pentru examenul de obținere a gradului didactic II**

**PROFESORI**  
**SPECIALIZAREA: Ingineria produselor alimentare**

**2007**

## I. NOTA INTRODUCTIVA

Programa pentru examenul de obținere a gradului didactic II în învățământ reprezintă documentul curricular și normativ de bază în temeiul căruia vor fi structurate și asigurate atât orientarea generală în domeniul cunoașterii științifice și didactic/metodice a domeniului de referință, cât și parcurgerea, prin studiu sistematic, a unei tematici adaptate nivelului profesional al cadrului didactic, relevante, moderne și cu o sensibilă deschidere interdisciplinară.

Programa este concepută ca bază necesară și utilă atât pentru perfecționarea continuă, cât și pentru testarea/evaluarea concepției, cunoașterii, înțelegerii și interpretării principalelor roluri profesionale ale funcției din perspectiva nivelurilor carierei didactice. Acestea se vor corela cu normativitatea psihopedagogică pe baza căreia sunt proiectate, aplicate și inovate structurile și unitățile de competențe - cunoștințele, abilitățile, valorile și atitudinile - corespunzătoare standardelor și statutului asumat/jucat de cadrul didactic în unitățile de învățământ preuniversitar din România

În cadrul acestei programe, de importanță majoră sunt acele componente care vor valoriza **rolul constructiv, coparticipativ al** cadrului didactic în calitatea sa de actor cu statut de educator, de purtător al mesajelor științei devenite disciplină de învățământ, de reprezentant al comunității profesorilor de specialitate instituția școlară și substanța **competențelor dobândite** de acesta, în concordanță cu motivația profesională, cu o serie de **roluri specifice**. De exemplu, pentru dimensiunea didactică, menționăm rolurile: evaluator intern și extern, consilier în procesul de învățare și, mai ales, în depășirea dificultăților în învățare, mediator didactic în procesul de adecvare a logicii domeniului de specialitate la psihologia învățării, predării, evaluării etc.

Au fost urmărite formarea și structurarea competențelor pentru profesia de cadru didactic, cu aplicare la predarea disciplinelor de specialitate din aria curriculara tehnologiei. Pe lângă competențele specifice, în specialitate, sunt vizate competențele pentru îndeplinirea eficientă a unui rol social precum și competențele metodice.

Tematica programei reflecta **ponderile**:

- conținuturilor destinate pentru formarea competențelor științifice ( aprox.. 60% );
- conținuturilor destinate formării competențelor didactice, încorporând metodică și aplicațiile școlare ale domeniului ( aprox. 30%);
- conținuturilor altor tipuri de competențe necesare cadrelor didactice - competențe cheie ( aprox. 10% ).

În elaborarea programelor au fost aplicate **criterii de selectare a conținuturilor**, precum: relevanța conținuturilor pentru dezvoltarea competențelor cadrelor didactice, utilitatea explicită a conținuturilor pentru activitatea didactică, adaptabilitatea la contexte profesionale, socioculturale, sociale, economice și tehnologice în schimbare/în evoluție, integralitatea și coerența viziunii asupra cunoașterii de specialitate, abordate în relație cu didactica domeniului de specialitate, actualitatea științifică, în raport cu schimbările/ inovațiile la nivel conceptual, metodologic și aplicativ și asigurarea calității în educație.

### Competențe specifice

- Cunoașterea și aprofundarea de către candidați a conținuturilor științifice de specialitate și metodice pentru disciplinele/modulele de specialitate;
- Realizarea de conexiuni între conținuturile disciplinelor/modulelor de specialitate și problemele de învățare specifice domeniului de pregătire;
- Realizarea corelațiilor intra, inter și pluridisciplinare a conținuturilor;

- Operarea cu standardele de pregătire profesională și programele școlare pentru proiectarea unui demers didactic adaptat nivelului de învățământ, calificării și specificului clasei;
- Utilizarea tehnologiilor informaționale în demersul didactic;
- Aplicarea adecvată a principiilor și metodelor specifice didacticii disciplinelor/modulelor tehnologice;
- Elaborarea, selectarea și aplicarea unor metode de evaluare adecvate obiectivelor sau competențelor vizate;
- Proiectarea și/sau selectarea unor conținuturi pentru programele opționale sau curriculum în dezvoltare locală de tipul aprofundare/extindere/opțional ca disciplină nouă;
- Comunicarea eficientă cu partenerii în activitatea educațională;
- Aplicarea unor forme de management al clasei în funcție de activitatea de învățare proiectată;
- Transmiterea, în funcție de particularitățile de vârstă ale elevilor, a conținuturilor astfel încât să dezvolte structuri operatorii, afective și atitudinale;
- Dezvoltarea competențelor civice și interpersonale ale elevilor și conduita antreprenorială a acestora;
- Stimularea potențialului fiecărui elev și dezvoltarea creativității.

## **II. DIDACTICĂ GENERALĂ ȘI METODICA PREDĂRII DISCIPLINELOR / MODULELOR DE SPECIALITATE**

1. Locul și rolul disciplinelor/modulelor de specialitate în învățământul preuniversitar. Construirea demersurilor didactice pentru realizarea unui învățământ centrat pe elev.
2. Curriculumul școlar:
  - a) elemente componente (curriculum național, planuri- cadru, arii curriculare, trunchi comun, discipline, module);
  - b) documente curriculare (standarde de pregătire profesională, planuri-cadru și planuri de învățământ, programe școlare, manuale școlare, auxiliare curriculare);
  - c) obiectivele predării – învățării – evaluării la disciplinele/modulele din aria curriculară “Tehnologii”. Competențe generale, competențe specifice, unități de competență și competențe
  - d) proiectarea curriculumului în dezvoltare locală sau la decizia școlii de tipul: aprofundare/extindere/opțional ca disciplină nouă;
3. Operaționalizarea obiectivelor didactice: proceduri de operaționalizare și exemple.
4. Relația între competențe și conținuturi de instruire.
5. Metode și procedee de predare-învățare:
  - a) clasificarea și caracteristicile principalelor grupe de metode de învățământ;
  - b) exemplificări de aplicare a unor metode specifice disciplinelor/modulelor de specialitate;
  - c) utilizarea metodelor de predare activ-participative, centrate pe elev / tehnicilor de învățare prin cooperare: metoda proiectului; studiul de caz; jocul de rol; lucrul în echipă; problematizarea;
  - d) metode de stimulare a creativității elevilor: brainstorming-ul, ingineria ideilor, sinectica, metoda 6-3-5, discuția panel, metoda “6-6” (Philips);
  - e) utilizarea tehnologiilor informatice și de comunicare în procesul didactic; exemplificări;

6. Mijloacele de învățământ și integrarea lor în procesul de predare-învățare-evaluare:
  - a) funcțiile didactice ale mijloacelor de învățământ;
  - b) tipuri de mijloace de învățământ și caracteristicile lor; exemplificări;
7. Medii de instruire reale și virtuale: cabinete, laboratoare, ateliere, complexe multimedia, săli de clasă, ferme didactice, târguri și expoziții, șantiere (descriere și condiții de utilizare);
8. Forme de organizare a activității didactice: lecția și variantele de lecție; alte forme de organizare (cercurile de elevi, consultațiile etc.)
9. Evaluarea rezultatelor școlare în concordanță cu obiectivele curriculare și criteriile de performanță din standardele de pregătire profesională:
  - a) evaluarea, componentă fundamentală a procesului de învățământ: definire, funcții;
  - b) metode și tehnici de evaluare;
  - c) erori în evaluare și modalități de minimizare a lor;
  - d) construirea instrumentelor de evaluare (teste, chestionare, fișe etc.);
  - e) calitățile instrumentelor de evaluare: validitate, fidelitate, obiectivitate și aplicabilitate;
  - f) tipologia itemilor: definiție, clasificări, caracteristici, domenii de utilizare, reguli de proiectare, modalități de corectare și notare.
10. Proiectarea demersului didactic: planificare calendaristică, proiectarea unității de învățare, proiectarea lecției (pentru diferite tipuri de lecții). Proiectarea de activități de învățare intra, inter și transdisciplinare. Cercurile științifice ale elevilor. Proiectarea în echipă în contextul curriculumului modular.
11. Modalități de adaptare a procesului instructiv-educativ în vederea integrării elevilor cu cerințe educaționale speciale (CES).
12. Integrarea abilităților cheie în contextul diferitelor discipline tehnologice și module de specialitate.
13. Pregătirea profesorului pentru activitatea didactică (profesională de specialitate, psihopedagogică și metodică).

## BIBLIOGRAFIE

1. Adăscăliței, A., Instruire asistată de calculator, Editura Polirom, Iași, 2007
2. Cerghit, I., Metode de învățământ, Editura Polirom, Iași, 2006
3. Carcea I.M., Consultanță și consiliere educațională, EDP, București, 2005
4. Cucoș, C., Pedagogie, Ed. Polirom, Iași, 1996, revizuire 2002
5. Cristea, S. (coord) Curriculum pedagogic, EDP, București, 2006
6. Crețu, C., Curriculum diferențiat și personalizat, Ed.Polirom, Iași, 1998
7. Ionescu, M., Radu, I., Didactica modernă, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1995
8. Iucu R., Managementul și gestiunea clasei de elevi, Ed. Polirom, Iași, 2000
9. Jinga, I., Negreț, I., Învățarea eficientă, EDITIS, București, 1994
10. Jinga, I., Istrate, E., Instruirea și evaluarea asistată de calculator, Editura ALL, București, 2006
11. Joița, E., Eficiența instruirii, EDP, București, 1998
12. Manolescu, M., Evaluarea școlară, Editura Meteor, București, 2006
13. Neacșu, I., Instruire și învățare, ediția a II-a, revizuită, EDP, București, 1999
14. Nicola I., Tratat de pedagogie, Editura Aramis, București, 2000

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| 15. | Nițucă, C., Stanciu, I.,                     | Didactica disciplinelor tehnice, Editura Performantica, 2006  |
| 16. | Negreț, I.,                                  | Didactica Nova, Editura Aramis, București, 2004   |
| 17. | Onu, P., Luca, C.,                           | Introducere în didactica specialității – discipline tehnice și tehnologice, Editura Polirom, Iași, 2004   |
| 18. | Onu, P., Luca, C.,                           | Didactica specialității, Editura „Gh. Asachi”, Iași, 2002   |
| 19. | Potolea, D.,                                 | Profesorul și strategiile conducerii învățării, în vol. Structuri, strategii și performanțe în învățământ (coord. Jinga, I., Vlăsceanu, L.), Ed. Academiei, B, 1989 |
| 20. | Radu, I., T.,                                | Evaluarea în procesul didactic, EDP, București, 2000  |
| 21. | Toma, S.,                                    | Profesorul factor de decizie, Editura Tehnică, București, 1999  |
| 22. | Toma, S., Florea, V.,<br>Constantinescu, G., | Îndrumări metodice pentru predarea disciplinelor instalații de încălzire și ventilare, instalații tehnico-sanitare și de gaze, EDP, București, 1983                 |
| 23. | Tomșa, G.,                                   | Orientarea și dezvoltarea carierei la elevi, Casa de editură și presă „Viața Românească”, București, 1999   |
| 24. | xxx  | Curriculum național ( <a href="http://www.edu.ro">www.edu.ro</a> )  |
| 25. | xxx  | Ghiduri metodologice pentru aplicarea programelor școlare pentru aria curriculară „Tehnologii”, MECT  |

### III. Tematică de specialitate

#### 1. Tehnici speciale de procesare

##### 1.1. Tehnici de separare prin membrane

- 1.1.1. Definiția și clasificarea proceselor de membrană
- 1.1.2. Structura și proprietățile membranelor
- 1.1.3. Instalații de prelucrare prin membrană
- 1.1.4. Aplicații ale proceselor de separare prin membrană în industria alimentară

##### 1.2. Tehnici de procesare prin încălzire ohmică

- 1.2.1. Principiul încălzirii ohmice
- 1.2.2. Acțiunea încălzirii ohmice asupra microorganismelor
- 1.2.3. Instalații de procesare prin încălzire ohmică
- 1.2.4. Aplicații posibile ale încălzirii ohmice în industria alimentară

##### 1.3. Tehnici de procesare utilizând presiunile înalte

- 1.3.1. Principiile de acțiune ale presiunilor înalte
- 1.3.2. Aplicații ale presiunilor înalte
- 1.3.3. Realizarea presurizării
- 1.3.4. Instalații de înaltă presiune

##### 1.4. Tehnici de procesare cu radiații ionizante

- 1.4.1. Radiațiile corpusculare
- 1.4.2. Radiațiile electromagnetice
- 1.4.3. Radiațiile gamma
- 1.4.4. Radiațiile Roentgen
- 1.4.5. Radiațiile ultraviolete
- 1.4.6. Radiațiile infraroșii
  - 1.4.6.1. Utilizarea radiațiilor infraroșii în industria cărnii
  - 1.4.6.2. Utilizarea radiațiilor infraroșii în industria laptelui
  - 1.4.6.3. Utilizarea radiațiilor infraroșii în industria peștelui
  - 1.4.6.4. Aplicații ale procesului de iradiere

## **1.5. Tehnici de procesare cu microunde**

- 1.5.1. Proprietățile produsului alimentar supus procesării cu microunde
- 1.5.2. Uniformitatea încălzirii
- 1.5.3. Viteza încălzirii cu microunde
- 1.5.4. Instalații de procesare cu microunde
- 1.5.5. Aplicații ale microundelor

## **1.6. Tehnici de extrudare – expandare**

- 1.6.1. Clasificarea procedeelor de extrudare
- 1.6.2. Clasificarea extruderilor

## **1.7. Tehnici de procesare cu fluide supercritice**

- 1.7.1. Instalații pentru procesarea cu fluide supercritice
- 1.7.2. Aplicații ale procesării cu fluide supercritice

## **1.8. Tehnici de procesare cu impulsuri ultracurte de lumină**

- 1.8.1. Instalații de procesare cu impulsuri ultracurte de lumină
- 1.8.2. Aplicații ale procesării cu impulsuri ultracurte de lumină

## **1.9. Tehnici de procesare cu ultrasunete**

## **2. Utilizarea enzimelor și preparatelor enzimatice în industria alimentară**

### **2.1. Clasificarea generală a enzimelor. Unități de măsură pentru definirea activității enzimaticice**

#### **2.2. Tipuri de preparate enzimatice**

- 2.2.1. Surse de enzime
- 2.2.2. Schema tehnologică generală de obținere a enzimelor din diferite surse
- 2.2.3. Tipuri de preparate enzimatice comerciale

#### **2.3. Preparat enzimatice utilizate în industria alimentară**

- 2.3.1. Oxidoreductaze: lipoxigenaza, polifenoloxidaze, peroxidaza, ascorbat oxidaza
- 2.3.2. Hidrolaze: lipaze, esterase, fosfolipaze, enzime oligozidazice, amilaze, celulaze și hemicelulaze, enzime pectolitice, enzime proteolitice
- 2.3.3. Izomeraze

**2.4. Utilizarea preparatelor enzimatice la fermentarea secundară și maturarea berii – rolul enzimelor în:** îndepărtarea amidonului nehidrolizat; îndepărtarea proteinelor; îndepărtarea compușilor fenolici, îndepărtarea oxigenului; accelerarea maturării

#### **2.5. Utilizarea enzimelor exogene la fabricarea spirtului**

- 2.5.1. Tipuri de enzime
- 2.5.2. Aplicații practice ale enzimelor la fabricarea spirtului

#### **2.6. Utilizarea enzimelor în industria vinului**

- 2.6.1. Enzime din musturi și vinuri
- 2.6.2. Folosirea enzimelor exogene la macerare
- 2.6.3. Utilizarea preparatelor enzimatice pentru clarificarea musturilor și vinurilor
- 2.6.4. Utilizarea preparatelor enzimatice pentru facilitarea filtrării și limpezirii vinurilor

#### **2.7. Rolul enzimelor în industria cărnii**

- 2.7.1. Enzimele proprii ale țesutului muscular și importanța lor în procesul de rigiditate și maturare
- 2.7.2. Enzime proteolitice pentru frăgezirea artificială a cărnii – corelația dintre acțiunea enzimelor proteolitice și frăgezimea cărnii

#### **2.8. Rolul enzimelor la prelucrarea laptelui**

- 2.8.1. Enzimele laptelui
- 2.8.2. Preparat enzimatice exogene utilizate pentru coagularea laptelui: tipuri de enzime, rol, condiții de acțiune, determinarea eficienței enzimelor coagulante

2.8.3. Preparate enzimatică cu implicații în maturarea brânzeturilor: surse; mod de acțiune, importanță

## **2.9. Utilizarea enzimelor în panificație**

2.9.1. Enzime existente în făină

2.9.2. Utilizarea enzimelor exogene în panificație: tipuri de enzime, rolul acestora pentru accelerarea maturării, condiționarea aluatului, formarea aromei pâinii

## **2.10. Folosirea invertazei în industria produselor zaharoase**

### **2.11. Utilizarea enzimelor la prelucrarea fructelor**

2.11.1. Înainte de operația de presare

2.11.2. Pentru limpezirea sucurilor

2.11.3. În tehnologia nectarurilor de fructe

2.11.4. În tehnologia sucului de tomate

2.11.5. Pentru stabilizarea turburelii sucului de citrice

2.11.6. Pentru recuperarea sucului din pulpa fructelor după extracția primară

## **3. Culturi starter pentru industria alimentară**

### **3.1. Considerații generale. Grupe de microorganisme utilizate în industria alimentară**

### **3.2. Generalități, strategii de selecție a culturilor starter performante**

### **3.3. Tipuri de culturi starter**

3.3.1. Bacterii starter cu implicații în obținerea produselor lactate fermentate, maturarea brânzeturilor și a preparatelor din carne

3.3.2. Culturi starter de mușcăiuri cu aplicații în maturarea brânzeturilor și a salamurilor crude uscate

3.3.3. Culturi starter de drojdii cu aplicații în industrii fermentative (bere, vin, panificație, produse vegetale fermentate)

### **3.4. Procese metabolice ale culturilor starter cu implicații practice**

### **3.5. Prepararea și controlul calității culturilor starter de producție**

3.5.1. Particularități privind obținerea culturilor starter de bacterii

3.5.2. Particularități privind obținerea culturilor starter fungice

### **3.6. Comercializarea și utilizarea culturilor starter**

## **4. Alimente funcționale**

### **4.1. Produse lactate funcționale**

4.1.1. Produse probiotice, prebiotice, simbiotice

4.1.2. Produse lactate probiotice fabricate industrial

### **4.2. Alimente funcționale din cereale**

## **5. Aditivi și ingrediente**

### **5.1. Definiția aditivilor alimentari**

### **5.2. Clasificarea generală a aditivilor alimentari**

### **5.3. Coloranți alimentari**

5.3.1. Noțiuni despre culoare

5.3.2. Coloranți

5.3.3. Necesitatea folosirii coloranților

5.3.4. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească un colorant ideal

5.3.5. Clasificarea coloranților

5.3.6. Coloranți admiși pentru folosire în industria alimentară

### **5.4. Substanțe conservante**

5.4.1. Considerații generale

5.4.2. Rolul substanțelor conservante

5.4.3. Clasificarea substanțelor conservante

## **5.5. Edulcoranți**

- 5.5.1. Noțiuni despre puterea de îndulcire
- 5.5.2. Utilizarea și clasificarea edulcoranților cu putere mare de îndulcire
- 5.5.3. Edulcoranți naturali cu putere mare de îndulcire
- 5.5.4. Edulcoranți sintetici și semisintetici cu putere mare de îndulcire
- 5.5.5. Edulcoranți cu putere mare de îndulcire admiși în industria alimentară

## **5.6. Antioxidanți**

- 5.6.1. Considerații generale
- 5.6.2. Mecanismul antioxidării
- 5.6.3. Metode de măsurare a gradului de autooxidare
- 5.6.4. Antioxidanți, definiție, clasificare, mod de acțiune
- 5.5.5. Alegerea și domeniile de aplicație ale antioxidanților
- 5.5.6. Antioxidanți mai importanți
- 5.5.7. Dozele de antioxidanți folosite în produsele alimentare

## **5.7. Substanțe de emulgare, stabilizare, sechestrare, îngroșare, gelificare, antiaglomerare**

- 5.7.1. Criterii care stau la baza alegerii emulgatorilor
- 5.7.2. Clasificarea emulgatorilor
- 5.7.3. Emulgatori utilizați în industria alimentară
- 5.7.4. Utilizarea emulgatorilor la fabricarea unor produse alimentare
- 5.7.5. Agenți cu acțiune de sechestrare
- 5.7.6. Tipuri de agenți de sechestrare
- 5.7.7. Hidrocoloizi și substanțe stabilizatoare
- 5.7.8. Clasificarea hidrocoloizilor
- 5.7.9. Tipuri de gume
- 5.7.10. Utilizări ale gumelor în industria alimentară
- 5.7.11. Amidonul și derivații săi

## **IV. Bibliografie**

1. Amarfi, F.R. *et al.* 1996. *Procesarea minimă atermică și termică în industria alimentară*. Editura Alma, Galați.
2. Banu, C. (coord.) *et al.*, 2001. *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. I. Editura Tehnică, București.
3. Banu, C. (coord.) *et al.*, 2002. *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. II. Editura Tehnică, București.
4. Banu, C. *et al.*, 2000. *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*. Editura Tehnică, București.
5. Banu, C. *et al.*, 2000. *Biotehnologii în industria alimentară*. Editura Tehnică, București
6. Banu, C., Ionescu, A., Bahrim, G., Dorin, S.S., Vizireanu, C., 2006. *Biochimia, microbiologia și parazitologia cărnii*. Editura AGIR, București.
7. Costin G.M. *et al.*, 2007. *Produse lactate funcționale. Alimentele și sănătatea*. Editura Academica, Galați.
8. Costin G.M., Segal, R., 1999. *Alimente funcționale*. Editura Academica, Galați.
9. Costin G.M., Segal, R., 2001. *Alimente pentru nutriție specială*. Editura Academica, Galați.
10. Costin, G.M. 1997. *Aplicații de separare prin membrane în biotehnologie și industrie alimentară*. Editura Academica, Galați.
11. Costin, G.M. *et al.*, 2003. *Știința și ingineria fabricării brânzeturilor*. Editura Academica, Galați.



12. Costin, G.M. *et al.*, 2005. *Produse lactate fermentate*. Editura Academica, Galați.
13. Georgescu, L.A. 2003. *Enzimologie generală*. Editura Academica, Galați.
14. Segal, R. 2006. *Biochimia produselor alimentare*. Editura Academica, Galați.