

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

P R O G R A M A
PENTRU EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
PROFESORI

DISCIPLINA DE EXAMEN: CHIMIE INDUSTRIALĂ

2015

1. PREZENTARE. COMPETENȚE GENERALE

PREZENTARE

Programa pentru examenul de definitivare 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 GENERALE

- Proiectarea activității didactice
- Conducerea și monitorizarea procesului de învățare
- Evaluarea activităților educaționale
- Utilizarea tehnologiilor digitale
- Cunoașterea, consilierea și tratarea diferențiată a elevilor
- Managementul clasei de elevi.

2. TEMATICA DE SPECIALITATE. COMPETENȚE SPECIFICE

TEMATICA DE SPECIALITATE

1. Proces tehnologic. Operații unitare.

1.1. Definiție și clasificare.

1.2. Simboluri utilizate în reprezentarea unor utilaje ale instalațiilor din industria chimică.

1.3. Flux și schema tehnologică.

1.4. Elemente de calcul tehnic: bilanț de materiale, bilanț termic, randament, conversie.

2. Materii prime și materiale

2.1. Clasificarea materiilor prime și materialelor folosite în industria chimică.

2.2. Apa în industria chimică

2.2.1. Apa potabilă (condiții de calitate cu referire la caracteristici organoleptice, fizice, chimice, radioactive și bacteriologice; purificarea apei potabile prin limpezire și dezinfectare).

2.2.2. Apa industrială (duritatea apei; determinarea durtății apei prin analize de laborator; dedurizarea apei - procedee și instalații de dedurizare; demineralizarea apei-procedee și instalații de demineralizare a apei).

2.2.3. Ape reziduale: tipuri și procedee de epurare.

2.2.4. Aplicații numerice.

2.3. Țițeiul.

2.3.1. Originea țițeiului. Compoziția și proprietățile țițeiului.

2.3.2. Prelucrarea primară a țițeiului: instalația de distilare la presiune atmosferică

3. Operații mecanice

3.1. Mărunțirea materialelor solide.

3.1.1. Considerații teoretice cu privire la mărunțirea materialelor solide.

3.1.2. Utilaje de mărunțire: concasorul cu fălci, moara cu bile.

3.2. Clasarea/sortarea materialelor solide.

3.2.1. Considerații teoretice cu privire la clasarea materialelor solide.

3.2.2. Utilaje pentru sortare: ciururi, site oscilante și vibratoare;

3.3. Transportul și dozarea materialelor solide.

3.3.1. Considerații teoretice cu privire la transportul și dozarea materialelor solide.

3.3.2. Utilaje pentru transportul și dozarea materialelor solide: transportorul cu bandă, dozatorul celular rotativ.

4. Operații hidrodinamice

4.1. Curgerea fluidelor.

4.1.1. Mărimi caracteristice fluidelor.

4.1.2. Regimuri de curgere.

4.1.3. Ecuația de continuitate.

4.2. Utilajele pentru transportul fluidelor (principiul constructiv și funcțional).

4.2.1. Utilaje pentru transportul lichidelor: parametrii pompelor, pompa cu piston cu simplu și dublu efect, pompa centrifugă.

4.2.2. Utilaje pentru transportul gazelor: compresorul cu piston cu simplu și dublu efect.

4.3. Separarea sistemelor eterogene.

4.3.1. Definirea și clasificarea sistemelor eterogene.

4.3.2. Utilaje pentru separarea sistemelor eterogene (principiul constructiv și funcțional): ciclonul și filtrul cu saci.

5. Operații de transfer termic

5.1. Moduri de transfer termic (transmitere a căldurii): conducție, convecție și radiație.

5.2. Ecuația generală de transmitere a căldurii.

5.3. Transmiterea căldurii prin conducție: ecuația de transfer termic printr-un perete cu fețe plane, paralele.

5.4. Utilaje pentru transmiterea căldurii (principiul constructiv și funcțional): schimbătoare de căldură tubulare, evaporatorul cu tub central de circulație

5.5. Aplicații numerice (Calculul căldurii -Q și al suprafeței de transfer termic -A).

6. Operații de difuziune

6.1. Bazele teoretice ale transferului de masă (compoziția fazelor, echilibrul între faze, diagrama de echilibru, ecuația generală de transfer de masă).

6.2. Absorbția (considerații teoretice; utilaje pentru absorbție – coloane de absorbție cu umplutură).

6.3. Distilarea și rectificarea (considerații teoretice; utilaje pentru distilare-rectificare: coloane cu talere, instalația de distilare simplă).

6.4. Uscarea (considerații teoretice; utilaje pentru uscare: uscătorul cu bandă).

7. Termodinamică și cinetică chimică (fără aplicații)

7.1. Mărimi termodinamice: entalpie, entropie, căldură latentă de vaporizare și condensare.

7.2. Viteza de reacție: ecuația, factorii și modul în care aceștia o influențează.

7.3. Echilibrul chimic: conceptul de echilibru, factorii care influențează echilibrul, principiul lui Le Châtelier.

8. Analiză volumetrică

8.1. Metode volumetrice de analiză bazate pe reacții de neutralizare.

8.1.1. Acidimetria: prepararea soluțiilor de HCl și determinarea factorului de corecție; dozări efectuate prin titrare cu soluții de HCl de concentrație și factor cunoscut.

8.1.2. Alcalimetria: prepararea soluțiilor de NaOH și determinarea factorului de corecție; dozări efectuate prin titrare cu soluții de NaOH de concentrație și factor cunoscut.

8.2. Metode volumetrice de analiză bazate pe reacții redox.

8.2.1. Permanganometria: prepararea soluției de KMnO_4 și determinarea factorului de corecție;

8.2.2. Dozări efectuate prin titrare cu soluții de KMnO_4 de concentrație și factor cunoscut.

8.3. Aplicații numerice.

9. Analiză instrumentală

9.1. Metode electrochimice de analiză – Electrogravimetrie și pH-metrie.

9.1.1. Principiul metodelor de analiză.

9.1.2. Aparatura și modul de efectuare a determinărilor.

9.2. Metode optice de analiză - refractometria.

9.2.1. Principiul metodei de analiză.

9.2.2. Refractometrul Abbé: principiul de funcționare.

10. Protecția mediului în industria chimică

10.1. Surse de poluare a apei și agenți poluanți.

10.2. Surse de poluare a aerului și agenți poluanți.

10.3. Surse de poluare a solului și agenți poluanți.

10.4. Metode de prevenire și combatere a poluării mediului: epurarea apelor reziduale, purificarea emisiilor atmosferice, neutralizarea reziduurilor deversate pe sol

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;
- 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.

3. TEMATICA DIDACTICĂ A DISCIPLINEI

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 active – participative, centrate pe elev/tehniciilor de învățare prin cooperare: metoda proiectului; studiul de caz; jocul de rol; brainstorming-ul; lucrul în echipă; problematizarea;
 - d) 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, târguri și expoziții, agenți economici (descriere și condiții de utilizare);
8. Forme de organizare a activității didactice: lecția și variantele de lecții; alte forme de organizare (cercurile de elevi, consultațiile, vizitele și excursiile 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).
11. Modalități de adaptare a procesului instructiv-educativ în vederea integrării elevilor cu cerințe educaționale speciale (CES).
12. Pregătirea profesorului pentru activitatea didactică (profesională de specialitate, psihopedagogică și metodică).

4. BIBLIOGRAFIE

TEMATICA DE SPECIALITATE

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | *** | Standardele de pregătire profesională și programele școlare pentru disciplinele/modulele din aria curriculară Tehnologii, în vigoare |
| 2. | *** | Manuale școlare clasele IX-XII/XIII și auxiliare curriculare pentru disciplinele/modulele din aria curriculară Tehnologii, în vigoare |
| 3. | Crăciun I., Hasci, Z., Stan, C. | Operații și utilaje în industria chimică, manual clasele IX – X, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981, 1995 |
| 4. | Croitoru, V., ș.a. | Chimia analitică și analize tehnice, manual clasele IX-X, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994 |
| 5. | Mihăilescu, A. F., Lupuțiu, I., Bănățeanu, I. | Exploatarea și întreținerea utilajelor și instalațiilor din industria chimică, manual clasele XI – XII, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1995 |
| 6. | Nenițescu, C.D. | Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972, 1979 |
| 7. | Rojanschi, V. | Protecția și ingineria mediului, Editura Economică, București, 1997 |

8. Teodorescu, M. Tehnologia fabricării și prelucrării produselor chimice, manual clasele IX – X, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995
9. Teodorescu, M., Vlădescu, L. Tehnica măsurării mărimilor fizico-chimice și aparatură de laborator, manual cls. XI – XII, Editura Didactică și Pedagogică, București 1994
10. Vidrascu, Gh. Tehnologia prelucrării țiteiului și petrochimie, manual pentru licee cu profil chimie industrială clasa a XI-a și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, 1982

TEMATICA DE DIDACTICĂ A DISCIPLINEI

1. Adăscăliței, A., Instruire asistată de calculator, Editura „Polirom”, Iași, 2007
2. Cerghit, I., Metode de învățământ, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997
3. Carcea I.M., Consultanță și consiliere educațională, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005
4. Cucoș, C., Pedagogie, Editura „Polirom”, Iași, 1996
5. Cristea, S. (coord) Curriculum pedagogic, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2006
6. Crețu, C., Curriculum diferențiat și personalizat, Editura „Polirom”, Iași, 1998
7. Ionescu, M., Radu, I., Didactica modernă, Editura „Dacia”, Cluj-Napoca, 1995
8. Jinga, I., Negreț, I., Învățarea eficientă, EDITIS, București, 1994
9. Jinga, I., Istrate, E. Instruirea și evaluarea asistată de calculator, Editura „ALL”, București, 2006
10. Joița, E., Eficiența instruirii, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998
11. Lisievici P. Evaluarea în învățământ. Teorie, practică, instrumente. Editura „Aramis”, București, 2002
12. Manolescu, M., Evaluarea școlară, Editura „Meteor”, București, 2006
13. Neacșu, I., Instruire și învățare, ediția a II-a, revizuită, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999
14. Nicola I., Tratat de pedagogie, EDP, București, 1996
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. Oprea C.L. Strategii didactice interactive, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2006
20. Petty G. Profesorul azi. Metode moderne de predare. Editura „Atelier Didactic”, București, 2007
22. Radu, I., T., Evaluarea în procesul didactic, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2000
23. Toma, S., Profesorul factor de decizie, Editura „Tehnică”, București, 1999
24. Tomșa, G., Orientarea și dezvoltarea carierei la elevi, Casa de editură și presă „Viața Românească”, București, 1999
25. *** Curriculum național aprobat , www.edu.ro
26. *** Ghiduri metodologice pentru aplicarea programelor școlare pentru aria curriculară „Tehnologii”.