

**CENTRUL NAȚIONAL
DE EVALUARE
ȘI EXAMINARE**

**DIRECȚIA GENERALĂ
EDUCAȚIE ȘI ÎNVĂȚARE
PE TOT PARCURSUL VIEȚII**



**MINISTERUL
EDUCAȚIEI
CERCETĂRII
TINERETULUI
ȘI SPORTULUI**

**CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR
DIDACTICE/ CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/ REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL
PREUNIVERSITAR**

**PROGRAMA
PENTRU**

**CHIMIE INDUSTRIALĂ
PROFESORI**

A. NOTĂ DE PREZENTARE

Programa pentru disciplinele *TEHNOLOGICE* se adresează absolvenților facultăților de profil și profesorilor care se prezintă la concursul pentru ocuparea posturilor didactice/ catedrelor vacante din învățământul preuniversitar. Conținutul și structura programei sunt elaborate pe baza standardului ocupațional „Profesor pentru învățământul gimnazial și pentru învățământul liceal”, în așa fel încât să răspundă schimbărilor impuse de abordarea curriculară sistemică în realizarea procesului educațional.

Structura arborescentă și sistemul modular de organizare curriculară pentru învățământul tehnologic, solicită abordarea structurală a desfășurării procesului de învățământ.

Programa de concurs este elaborată în acord cu programele școlare în vigoare din învățământul preuniversitar pentru respectiva disciplină și cu programele pentru evaluările și examenele naționale. Aspectele fundamentale vizate prin prezenta programă operaționalizează profilul absolventului de învățământ superior, urmărind:

- cunoașterea de către profesor a conținuturilor științifice și a principalelor tendințe în evoluția disciplinelor de pregătire profesională și a metodicii predării acestora;
- utilizarea competentă a documentelor școlare reglatoare;
- capacitatea de a construi demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor didactice la conținuturi;
- capacitatea de proiectare și realizare a demersului didactic intra-, trans-, inter-, și multidisciplinar, în concordanță cu standardele de pregătire profesională ;
- capacitatea de proiectare și realizare a evaluării competențelor dobândite de elevi;
- demonstrarea abilităților de comunicare, empatice și de cooperare necesare realizării actului educațional.

Fiind date particularitățile disciplinelor *tehnologice* și rolul pe care acestea îl au asupra formării și maturizării *profesionale* a elevului, precum și asupra întregului climat educațional al școlii, profesorul trebuie să demonstreze că:

- înțelege conceptele centrale și metodele de investigație specifice disciplinelor pe care le predă;
- are capacitatea de a crea experiențe de învățare semnificative pentru elev;
- înțelege cum învață și cum se dezvoltă elevul și poate să ofere oportunități de învățare care sprijină dezvoltarea profesională a acestuia;
- înțelege că elevii sunt diferiți din punctul de vedere al felului în care învață și poate să ofere oportunități instructiv-educative adaptate la diferențele individuale de învățare;

- înțelege procesele de integrare curriculară și folosește o varietate de strategii didactice care încurajează dezvoltarea gândirii critice a elevului, capacitatea de rezolvare a problemelor și performanțele lui în utilizarea noilor tehnologii;
- are capacitatea de a alege și utiliza cele mai bune metode ce vizează motivația și comportamentul pentru a crea un mediu educațional care încurajează interacțiunea socială pozitivă, motivația intrinsecă și angajarea elevului în actul învățării, sprijinind astfel succesul școlar al acestuia;
- dezvoltă cunoașterea și utilizarea unor variate strategii de comunicare eficientă pentru a sprijini curiozitatea, colaborarea și interacțiunea elevilor în activitatea de învățare;
- planifică activitatea de predare-învățare pe baza obiectivelor și competențelor curriculare, a cunoașterii proceselor predării-învățării, a conținutului disciplinei, a abilităților elevilor și a diferențelor dintre elevi; modelează activitatea la clasă conform obiectivelor evaluării;
- înțelege și folosește o diversitate de strategii de evaluare pentru a aprecia și modifica activitățile didactice, asigurând continua dezvoltare intelectuală și socială a elevului;
- evaluează efectele opțiunilor și acțiunilor sale asupra elevilor, părinților, altor colegi (profesori) și modifică aceste acțiuni atunci când este necesar;
- caută în mod activ oportunități pentru perfecționarea sa profesională continuă;
- contribuie la stabilirea unor relații pozitive cu colegii, familiile elevilor și altor organizații existente în comunitatea în care trăiește, în așa fel încât să stimuleze angajarea acestora în sprijinirea activităților școlii;
- înțelege necesitatea de a asista elevii în orientarea lor către carieră și de a integra educația pentru carieră în activitatea didactică;
- înțelege aspectele de ordin legislativ ale activității sale, respectiv, drepturile legale ale elevului și părinților, precum și propriile sale drepturi și responsabilități;
- înțelege criteriile de evaluare a activității sale și are capacitatea de a le integra în conceperea și realizarea activității didactice.

B. COMPETENȚE SPECIFICE PROFESORULUI DE DISCIPLINE TEHNOLOGICE

Programa vizează, pe lângă conținuturile științifice și cele de metodică a disciplinelor, anumite competențe specifice profesorului de discipline Tehnologice, competențe pe care acesta trebuie să și le dezvolte și probeze pe parcursul desfășurării activității didactice. Într-o formulare sintetică, aceste competențe sunt:

- cunoașterea conținuturilor științifice ale disciplinelor, cunoștințe de metodică disciplinelor;

- cunoașterea și utilizarea principalelor documente școlare reglatoare: standarde de pregătire profesională, planuri-cadru, programe școlare, programe pentru examene naționale;
- capacitatea de a construi demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor didactice la conținuturi;
- capacitatea de proiectare și realizare a dezvoltărilor curriculare intra- și interdisciplinare;
- capacitatea de proiectare și realizare a evaluării competențelor dobândite de elevi;
- capacitatea de a adecva demersurile didactice la particularitățile de vârstă ale colectivului de elevi;
- capacitatea de a construi un climat educativ stimulat și eficient.

C. TEMATICA PENTRU METODICA DISCIPLINELOR TEHNOLOGICE

TEME DE DIDACTICĂ GENERALĂ ȘI METODICĂ

a. Proiectarea, organizarea și desfășurarea activității didactice

1. Componentele curriculumului școlar: curriculum național, planuri cadru, arii curriculare, trunchi comun, discipline, module, standarde de pregătire profesională, programe școlare, manuale școlare, auxiliare curriculare;
2. Proiectarea curriculumului în dezvoltare locală sau la decizia școlii de tipul: aprofundare/ extindere/ opțional ca disciplină nouă;
 - 2.1. Repere/ condiționări în elaborarea CDS/CDL (resurse umane, materiale, context local, interesele elevilor);
 - 2.2. Modalități de adecvare a unui CDS/CDL la grupuri țintă diferite;
 - 2.3. Obiectivele predării – învățării – evaluării la disciplinele CDS/CDL din domeniul științei informării.
 - 2.4. Obiective cadru, obiective de referință, competențe generale, competențe specifice, unități de competență și competențe.
 - 2.5. Elaborarea obiectivelor operaționale;
3. Proiectarea activității didactice: planificare calendaristică, proiectarea unității de învățare, proiecte de lecție (pentru diferite tipuri de lecții), proiectarea de activități de învățare intra-, inter-, pluri și transdisciplinare.

b. Strategii didactice utilizate în procesul de instruire. Strategii și modalități de integrare în lecție a activităților cu caracter practic – aplicativ

1. Metode didactice specifice: clasificare, prezentare, caracterizare;
2. Utilizarea metodelor centrate pe elev, tehnicilor de învățare prin cooperare;
3. Forme de organizare a activității didactice: clasificare, caracterizare;

4. Mijloacele de învățământ și integrarea lor în procesul de predare-învățare-evaluare ;
 - 4.1. Funcțiile didactice ale mijloacelor de învățământ;
 - 4.2. Tipuri de mijloace de învățământ și caracteristicile lor;
5. Selectarea metodelor optime în vederea formării gândirii critice și deprinderilor practice, formării gândirii tehnice și a dezvoltării simțului artistic/estetic;
6. Mediul de instruire: mediul relațional și mediul comunicațional. Utilizarea Tehnologiei informației și comunicării în construirea unor medii active de instruire;
7. Manifestarea unei conduite psihopedagogice inovative în plan profesional/social;
8. Evaluarea procesului instructiv-educativ, a progresului și a rezultatelor școlare. Valorizarea muncii elevului;
9. Adoptarea de strategii didactice care să permită utilizarea eficientă a mijloacelor și a auxiliarelor didactice în procesul instructiv- educativ.

c. Managementul clasei

1. Rolurile profesorului în facilitarea experiențelor care conduc la formarea autonomiei elevilor în învățare (organizator, participant, membru al unei echipe, persoană resursă, facilitator, intermediar, evaluator etc.);
2. Organizarea activităților: crearea unui climat favorabil învățării, folosirea resurselor adecvate; folosirea resurselor psihice ale profesorului și elevilor (capacități, cunostințe, experiențe individuale sau colective); folosirea eficientă a timpului; forme de instruire (pe grupe, studiu individual, frontal etc.) și alternarea acestora în cadrul unei secvențe didactice; antrenarea persoanelor resursă din interiorul și din afara unității de învățământ în activitățile clasei; gestionarea situațiilor conflictuale.

d. Evaluarea rezultatelor școlare

1. Evaluarea, componentă fundamentală a procesului de învățământ: obiective, funcții, tipuri de evaluări, caracterizare;
2. Metode de evaluare: tradiționale și complementare (tipuri și caracterizare);
3. Calitățile instrumentelor de evaluare: validitate, fidelitate, obiectivitate și aplicabilitate;
4. Tipologia itemilor: definiție, clasificări, caracteristici, domenii de utilizare, reguli de proiectare, modalități de corectare și notare;
5. Construirea instrumentelor de evaluare
6. Erori de evaluare și modalități de minimizare a lor.

Bibliografie: DIDACTICĂ GENERALĂ ȘI METODICĂ

- | | | | |
|----|------------------|---|--|
| 1 | Cristea Sorin | Studii de pedagogie generală. | Editura Didactică și pedagogică, Bucuresti, 2004 |
| 2 | Cristea Sorin | Fundamentele pedagogiei | Editura Polirom, Iași, 2010 |
| 3 | Cucoș Constantin | Pedagogie generală | Editura Polirom, Iași 2006 |
| 4 | Cucoș Constantin | Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice | Editura Polirom Iași, 2009 |
| 5 | Dragomir Mariana | Managementul activității didactice. | Eurodidact, Cluj-Napoca, 2003. |
| 6 | Ionescu M | Didactica modernă | Editura Dacia, Cluj, 1995. |
| 7 | Iucu Romiță | Managementul și gestiunea clasei de elevi. | Editura Polirom, Iași, 2000 |
| 8 | Iucu Romiță | Instruirea școlară | Editura Polirom, Iași, 2001 |
| 9 | Neacșu Ion | Introducere în psihologia educației și a dezvoltării | Editura Polirom, Iași, 2010 |
| 10 | Neacșu Ion | Instruire și învățare | Editura Stiințifică, Bucuresti, 1990. |
| 11 | Nicola I | Tratat de pedagogie școlară | Editura Aramis, București, 2000 |
| 12 | Pânișoară Ovidiu | Comunicarea eficientă. Metode de interacțiune eficientă | Editura Polirom Iași, 2003 |
| 13 | Păun Emil | Școala: abordare sociopedagogică | Editura Polirom, Iași, 1999. |
| 14 | Stan Emil | Managementul clasei | Editura Aramis, colecția Educația XXI, 2005 |
| 15 | | Evaluarea curentă și examenele: Ghid pentru profesori. | Bucuresti: ProGnosis, 2001 |
| 16 | | Pedagogie. Fundamentări teoretice și demersuri aplicative | Editura Polirom, Iași, 2002 |
| 17 | | Curriculum național. Programe școlare pentru disciplinele tehnologice | |
| 18 | | Planurile-cadru, standarde de pregătire profesională | |

Competențe specifice

1. Cunoașterea și aprofundarea de către candidați a conținuturilor științifice de specialitate și metodice pentru disciplinele tehnologice;
2. Realizarea de conexiuni între conținuturile disciplinelor tehnologice și problemele de învățare specifice domeniului de pregătire;
3. Realizarea corelațiilor intra, inter și pluridisciplinare a conținuturilor;
4. Operarea cu standardele de pregătire profesională și programele școlare pentru proiectarea unui demers didactic adaptat nivelului de învățământ, calificării și specificului clasei;
5. Aplicarea adecvată a principiilor și metodelor specifice didacticii disciplinelor tehnologice;
6. Elaborarea, selectarea și aplicarea unor metode de evaluare adecvate obiectivelor sau competențelor vizate;
7. Proiectarea și / sau selectarea unor conținuturi pentru programele opționale sau curriculumul în dezvoltare locală de tipul aprofundare/extindere/opțional ca disciplină nouă;
8. Comunicarea eficientă cu partenerii în activitatea educațională;
9. Aplicarea unor forme de management al clasei în funcție de activitatea de învățare proiectată;
10. Transmiterea, în funcție de particularitățile de vârstă ale elevilor, a conținuturilor astfel încât să dezvolte structuri operatorii, afective și atitudinale;
11. Stimularea potențialului fiecărui elev și dezvoltarea creativității.

D. TEME DE SPECIALITATE

A. Procese tehnologice

1. Procese tehnologice: definire și clasificare.
2. Operații unitare: definire și clasificare.
3. Simbolizarea utilajelor din industria chimică.
4. Schema bloc a unui proces tehnologic.
5. Schema flux.
6. Elemente de calcul tehnic: bilanț de materiale, bilanț termic, randament, conversie.

B. Materii prime și materiale

1. Clasificarea materiilor prime și materialelor.
2. Apa în industria chimică
 - 2.1. Duritatea apei (temporară, permanentă și totală).
 - 2.2. Metode și instalații de dedurizare a apei.
 - 2.3. Metode și instalații de demineralizare a apei cu schimbători de ioni.
3. Țițeiul.
 - 3.1. Proprietăți fizice.
 - 3.2. Prelucrarea primară a țițeiului: instalații de distilare atmosferică și în vid; caracterizarea produselor obținute.

C. Operații mecanice

1. Utilaje pentru efectuarea operațiilor mecanice (principiul constructiv și funcțional).
 - 1.1. Mărunțirea materialelor solide – Concasorul cu fălci și moara cu bile.
 - 1.2. Transportul materialelor solide - transportorul cu bandă.
 - 1.2. Dozarea materialelor solide - dozatorul celular rotativ.
 - 1.3 Clasarea: ciururi și site oscilante și vibratoare; clasarea pneumatică în curent orizontal.
2. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor mecanice: pornire, supraveghere, oprire; incidente funcționale (cauze și măsuri de remediere).

D. Operații hidrodinamice

1. Curgerea fluidelor.
 - 1.1. Mărimi caracteristice fluidelor.
 - 1.2. Regimuri de curgere.
 - 1.3. Ecuația de continuitate.
 - 1.4. Pierderea de presiune la curgerea fluidelor prin conducte.
2. Utilajele pentru transportul fluidelor (principiul constructiv și funcțional).
 - 2.1. Utilaje pentru transportul lichidelor : parametrii pompelor, pompa cu piston cu simplu și dublu efect, pompa centrifugă.

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

3. Separarea sistemelor eterogene.

3.1. Definirea și clasificarea sistemelor eterogene.

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

4. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor hidrodinamice: pornire, supraveghere, oprire; incidente funcționale (cauze și măsuri de remediere)

E. Operații de transfer termic

1. Metode de transmitere a căldurii: conducție, convecție și radiație.

2. Ecuația generală de transmitere a căldurii.

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

4. Aplicații numerice (determinarea Q, A).

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

Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor de transfer termic.

F. Operații de difuziune

1. Bazele transferului de masă (compoziția fazelor, echilibrul de fază, ecuația generală de transfer de masă, definirea proceselor; legea lui Dalton, legea lui Raoult).

2. Utilaje și instalații pentru efectuarea operațiilor de difuziune (principiul constructiv și funcțional).

2.1. Coloane cu talere și umplutură.

2.2. Uscătorul tip tunel.

3. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor de difuziune..

G. Termodinamică și cinetică chimică

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

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

3. Echilibrul chimic: principiul lui Le Châtelier.

H. Analiză volumetrică

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

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.

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.

2. Metode volumetrice de analiză bazate pe reacții redox. Permanganometria: prepararea soluției de KMnO_4 și determinarea factorului de corecție; dozări efectuate prin titrare cu soluții de KMnO_4 de concentrație și factor cunoscut.

3. Aplicații numerice.

I. Analiză instrumentală

1. Clasificarea metodelor de analiză instrumentală.

2. Metode electrochimice de analiză – Conductometrie și pH-metrie.

2.1. Principiul metodelor de analiză.

2.2. Aparatura și modul de efectuare a determinărilor.

2.3. Calculul și interpretarea rezultatelor.

3. Metode optice de analiză - refractometria.

3.1. Principiul metodei de analiză.

3.2. Refractometrul Abbé: principiul de funcționare; modul de efectuare a determinărilor; calculul și interpretarea rezultatelor.

Bibliografie

1. Crăciun I., Hasci Z., Stan. C. „Operații și utilaje în industria chimică”, manual cls. IX - X

E.D.P. București 1981, 1995

2. Croitoru V., ș.a. „Chimia analitică și analize tehnice”, manual cls. IX-X, E.D.P. București, 1994

3. Mihăilescu A. F., Lupuțiu I., Bănățeanu I. „Exploatarea și întreținerea utilajelor și instalațiilor din industria chimică”, manual cls. XI – XII, E.D.P - RA București 1995,

4. Nenițescu, C.D. „Chimie generală” E.D.P., București, 1972, 1979

5. Teodorescu M., Tehnologia fabricării și prelucrării produselor chimice, manual cls. IX – X E.D.P. București 1995

6. Teodorescu M., Vlădescu L. „Tehnica măsurării mărimilor fizico-chimice și aparatură de laborator”, manual cls. XI – XII E.D.P. București 1994

7. Vidrașcu Gh., „Tehnologia prelucrării țițeiului și petrochimiei”, manual pentru licee cu profil chimie industrială clasa a XI-a, și școli profesionale, EDP Buc. 1982

8. ***Manuale școlare în vigoare aprobate de M.Ed.C.T.S.

Autori:

MAGDALENA ZAHARESCU, prof. grad did.I, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenițescu”, Pitești

MICHAELA FIERA, prof. grad did. I, Gr. Sc. „Oltchim”, Râmnicu Vâlcea

MIRCEA VRANĂ, prof. gradul I, Colegiul Tehnic „Vasile Pârvan” Constanța