

**CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A
POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNTUL
PREUNIVERSITAR**

**PROGRAMA
PENTRU**

CHIMIE INDUSTRIALĂ

PROFESORI

**- București -
2020**

A. NOTĂ DE PREZENTARE

Programa pentru disciplinele *TEHNOLOGICE* se adresează absolvenților facultăților de profil și profesorilor care se prezintă la concursul național de ocupare a posturilor didactice/catedrelor vacante/rezervate în învățământul preuniversitar. Conținutul și structura programei sunt elaborate astfel încât să răspundă schimbărilor impuse de abordarea curriculară sistemică în realizarea procesului educațional.

Programa de concurs este elaborată în acord cu curriculumul școlar în vigoare din învățământul preuniversitar pentru respectiva disciplină. Profesorul de discipline tehnologice trebuie să demonstreze o serie de competențe pe plan profesional (al specialității), pe plan didactic și social. Evaluarea competențelor unui candidat necesită urmărirea interdependenței acestor competențe. Prin concursul național de ocupare a posturilor didactice/catedrelor vacante/rezervate în învățământul preuniversitar se vizează selectarea acelor candidați care, pe lângă o foarte bună pregătire teoretică de specialitate, demonstrează și abilități de construire a unui demers didactic creativ, diferențiat, adaptat specificului diferitelor forme de învățământ, profiluri și specializări. Programă pentru concursul național de ocupare a posturilor didactice/catedrelor declarate vacante/rezervate în învățământul preuniversitar permite, prin structura sa, evaluarea competențelor candidaților din perspectiva cunoașterii, aplicării creative a conținuturilor științifice și a utilizării adecvate a noțiunilor de didactică a disciplinei.

B. COMPETENȚELE PROFESORULUI DE DISCIPLINE TEHNOLOGICE

Programa vizează, pe lângă conținuturile științifice și cele de metodică a predării disciplinelor tehnologice, anumite competențe specifice profesorului de discipline Tehnologice, competențe pe care acesta trebuie să și le dezvolte și le probeze pe parcursul desfășurării activității didactice. 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, competențele profesorului de discipline tehnologice sunt:

- aplicarea conceptelor și principiilor științifice necesare asigurării unui demers didactic adecvat, specific predării disciplinelor tehnologice;
- rezolvarea de probleme calitative și cantitative, cu diferite grade de dificultate;
- explicarea unor aspecte din viața cotidiană, utilizând principii și legi specifice disciplinelor tehnologice;
- utilizarea documentelor școlare reglatoare în activitatea didactică;
- construirea unor demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor la conținuturi și la particularitățile de vârstă ale elevilor;
- proiectarea și realizarea demersului didactic intra-, inter-, multi- și transdisciplinar;
- proiectarea și realizarea evaluării competențelor dobândite de elevi în condițiile asigurării calității actului educațional;
- conceperea unor modalități de instruire operaționale în care să predomină climatul interactiv, de cooperare, stimulativ, cu scopul creșterii eficienței rezultatelor activităților didactice;
- proiectarea și realizarea procesului de predare-învățare-evaluare având la bază centrarea activității pe elev și formarea competențelor.

C. TEMATICA DE SPECIALITATE

I. 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 a unui proces tehnologic.
6. Elemente de calcul tehnic: bilanț de materiale, bilanț termic, randament, conversie. Aplicații numerice pentru operațiile unitare evaporare, distilare și uscare.

II. Materii prime și materiale din industria chimică

1. Clasificarea materiilor prime și materialelor folosite în industria chimică.
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.
 - 2.4. Aplicații numerice privind calculul durității apei
3. Ape reziduale. Procedee de epurare.
4. Țițeiul.
 - 4.1. Originea țițeiului. Compoziția și proprietățile țițeiului.
 - 4.2. Prelucrarea primară a țițeiului: instalații de distilare atmosferică și în vid; caracterizarea produselor obținute.

III. Operații mecanice

1. Mărunțirea materialelor solide: grad de mărunțire, clasificarea operațiilor după gradul de mărunțire (concasare, măcinare)
2. Utilaje pentru efectuarea operațiilor mecanice (principiul constructiv și funcțional)
 - 2.1. Mărunțirea materialelor solide – concasorul cu fălci și moara cu bile.
 - 2.2. Transportul materialelor solide - transportorul cu bandă.
 - 2.3. Dozarea materialelor solide - dozatorul celular rotativ.
 - 2.4. Clasarea: ciururi și site oscilante și vibratoare; clasarea pneumatică în curent orizontal.
3. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor mecanice: pornire, supraveghere, oprire, incidente funcționale (cauze și măsuri de remediere).

IV. 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.
 - 1.5. Aplicații numerice pentru conținuturile menționate.
2. Utilajele pentru transportul fluidelor (principiul constructiv și funcțional).
 - 2.1. Transportul lichidelor: parametrii pompelor, pompa cu piston cu simplu și dublu efect, pompa centrifugă.
 - 2.2. 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 gaz-solid (principiul constructiv și funcțional): ciclonul și filtrul cu saci.
 - 3.3. Separarea amestecurilor eterogene lichid-solid: decantorul conic continuu.
4. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor hidrodinamice: pornire, supraveghere, oprire, incidente funcționale (cauze și măsuri de remediere)

V. 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 efectuarea transfer termic (principiul constructiv și funcțional): schimbătoare de căldură tubulare, evaporatorul cu tub central de circulație și condensatorul barometric.
6. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor de transfer termic: pornire, supraveghere, oprire, incidente funcționale (cauze și măsuri de remediere).

VI. 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. Operații de difuziune: absorbția, distilarea și rectificarea, extracția și uscarea.
3. Utilaje și instalații pentru efectuarea operațiilor de difuziune (principiul constructiv și funcțional).
 - 3.1. Coloane cu talere și umplutură.
 - 3.2. Uscătorul tip tunel.
4. Exploatarea și întreținerea utilajelor pentru efectuarea operațiilor de difuziune.

VII. Termodinamică și cinetică chimică

1. Mărimi termodinamice: entalpie, entropie, căldură latentă de vaporizare și condensare.
2. Viteza de reacție: legea vitezei, factorii și modul în care aceștia o influențează.
3. Echilibrul chimic: principiul lui Le Châtelier, factorii care influențează echilibrul.

VIII. Prepararea soluțiilor

1. Soluții (definiție, clasificare).
2. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor: concentrația procentuală, concentrația molară, concentrația normală.
3. Prepararea soluțiilor de concentrație procentuală, molară și normală.
4. Aplicații numerice.

IX. 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. Prepararea soluției de KMnO_4 și determinarea factorului de corecție; determinări efectuate prin titrare cu soluții de KMnO_4 de concentrație și factor cunoscut.
3. Metode volumetrice de analiză bazate pe reacții cu formare de complecși.
 - 3.1. Determinarea magneziului.
 - 3.2. Determinarea calciului.
4. Metode volumetrice de analiză bazate pe reacții cu formare de precipitate.
 - 4.1. Prepararea unei soluții de azotat de argint 0,1 N.
 - 4.2. Determinări efectuate prin titrarea cu soluția de AgNO_3 .
5. Aplicații numerice.

X. 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.

XI. Protecția mediului în industria chimică

1. Surse de poluare a apei și agenți poluanți.
2. Surse de poluare a aerului și agenți poluanți.
3. Surse de poluare a solului și agenți poluanți.
4. Metode de prevenire și combatere a poluării mediului: epurarea apelor reziduale, purificarea emisiilor atmosferice, neutralizarea reziduurilor deversate pe sol

XII. Tehnica securității și sănătății în muncă. Apărarea împotriva incendiilor

1. Legislația de Securitate și sănătate în muncă și Apărarea împotriva incendiilor
2. Instruiri privind Securitatea și sănătatea în muncă și Apărarea împotriva incendiilor
3. Accidente de muncă și boli profesionale
4. Măsuri de prim ajutor în caz de accidente
5. Echipamente de lucru și de protecție
6. Metode și mijloace de prevenire și stingere a incendiilor

D. BIBLIOGRAFIE PENTRU TEMATICA DE SPECIALITATE:

1.	Buchman A., Bud M., s.a.	Studiul calitatii mediului, manual clasa a IX-a	Editura Economica Preuniversitaria, București, 2004
2.	Buchman A., Ardelean C., Șandru M.,	Analiza apei. Informații teoretice, lucrări de laborator, teste și aplicații numerice	Editura Ral-Pres, Baia Mare, 2011
3.	Cosma O., Bertalan L., Lixandru R., Neacșu C., Petcu M., Popescu G. Manole L., Pătrulescu C., Rus A., Stănescu D., Spătărelu G., Vintilă M.,	Manual de pregătire teoretică de bază, domeniul Chimie industrială, Anul I școala profesională	Editura Oscar Print, București, 2000
4.	Crăciun I., Hasci Z., Stan. C.	Operații și utilaje în industria chimică, manual cls. IX – X	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
5.	Crăciun I., Hasci Z., Stan. C.	Operații și utilaje în industria chimică, manual cls. IX – X	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995
6.	Croitoru V., Constantinescu D.A.	Aplicații și probleme de chimie analitică	Editura Tehnică, București, 1979
7.	Croitoru ,V., ș.a.	Chimia analitică și analize tehnice, manual cls. IX-X	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994
8.	Croitoru V., Vlădescu L., Cișmaș R., Teodorescu M.	Chimie analitică și analize tehnice, manual pentru casele IX-XI	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997
9.	Floarea O., Jinescu G., Balaban C., Vasilescu P., Dima R.	Operații și utilaje în industria chimică – Probleme	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
10.	Găldean, N., Staicu, G.	Ecologie și protecția mediului, manual clasa XI – Filieră tehnologică, Profil Resurse naturale și protecția mediului	Editura Economica Preuniversitaria, București, 2001
11.	Mihăilescu A. F., Lupuțiu I.	Exploatarea și întreținerea utilajelor și instalațiilor din industria chimică, manual cls. XI.	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981

12.	Mihăilescu A. F., Bănăţeanu I.	Exploatarea şi întreţinerea utilajelor şi instalaţiilor din industria chimică, manual cls. XII	Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1985
13.	Mohan, Gh., Ardelean, A.	Ecologie şi protecţia mediului	Editura Scaiul, Bucureşti, 1993
14.	Niculescu I., Dulca A., Rodeanu R. Vidraşcu A.	Tehnologia fabricării şi prelucrării produselor chimice, Manual pentru cls. a IX-a şi a X-a licee cu profil de chimie industrială, petrochimie, chimie-biologie şi fizică-chimie	Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1992
15.	Rojanschi, V.	Protecţia şi ingineria mediului	Editura Economică, Bucureşti, 1997
16.	Teodorescu M., Vlădescu L.	Tehnica măsurării mărimilor fizico-chimice şi aparatură de laborator, manual cls. XI – XII	Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1994
17.	Teodorescu , M.	Tehnologia fabricării şi prelucrării produselor chimice, manual cls. IX – X	Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1995
18.	Vidraşcu Gh.	Tehnologia prelucrării ţiteiului şi petrochimie, manual pentru licee cu profil chimie industrială clasa a XI-a şi şcoli profesionale	Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1982
19.	***	Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr.319/2006. Normele metodologice de aplicare	
20.	***	Legea privind Apărarea Împotriva Incendiilor nr. 307/2006. Normele metodologice de aplicare	
21.	***	Auxiliare curriculare în vigoare în anul susţinerii concursului http://www.tvet.ro/index.php/ro/harta-site/153.html	
22.	***	Curriculum naţional/programe şcolare în vigoare în anul susţinerii concursului www.edu.ro , www.tvet.ro	
23.	***	Planuri cadru, planuri de învăţământ în vigoare în anul susţinerii concursului, www.edu.ro , www.tvet.ro	
24.	***	Standarde de pregătire profesională în vigoare în anul susţinerii concursului, www.edu.ro , www.tvet.ro	

E. TEMATICA PENTRU METODICA PREDĂRII DISCIPLINEI DE CONCURS

a. Proiectarea, organizarea și desfășurarea activității didactice

1. Conceptul de curriculum. Tipologie. Curriculum în dezvoltare locală. Produse și documente curriculare: planuri cadru, planuri de învățământ, standarde de pregătire profesională, programe școlare/curriculum, manuale școlare, auxiliare didactice. Alți termeni de referință ai curriculumului național: arii curriculare, discipline, module.

2. Proiectarea activității didactice: elaborarea planificării calendaristice, proiectarea lecțiilor/activităților didactice.

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

1. Strategii didactice. Definiții, Caracterizare. Tipologie.

2. Metode de învățământ: descriere, exemple de utilizare a diferitelor metode de învățământ în cadrul lecției. Metode și tehnici didactice interactive: descriere, exemple de aplicare a metodelor și tehnicilor didactice interactive în cadrul diferitelor tipuri de lecții.

3. Forme de organizare a instruirii. Forme de organizare a activității didactice. Lecția, unitate didactică fundamentală: definiție, evenimentele lecției, tipuri și variante de lecții.

4. Mijloace de învățământ și integrarea lor în procesul de predare-învățare-evaluare. Funcțiile didactice ale mijloacelor de învățământ. Clasificarea și caracteristicile mijloacelor de învățământ. Mediul de instruire. Cerințe în organizarea mediului de instruire.

c. Evaluarea rezultatelor școlare

1. Evaluarea, componentă fundamentală a procesului de învățământ. Funcțiile evaluării. Formele evaluării. Obiectivele evaluării. Proiectarea evaluării.

2. Metode și instrumente de evaluare. Metode și instrumente tradiționale de evaluare. Metode complementare/alternative de evaluare.

3. Tipologia itemilor: definiție, clasificări, caracteristici, reguli de proiectare, modalități de evaluare și de notare, avantaje și dezavantaje/limite în proiectare și utilizare.

4. Calitățile instrumentelor de evaluare: validitate, fidelitate, obiectivitate și aplicabilitate.

5. Notarea școlară. Variabilitatea notării. Factori ai variabilității aprecierii și notării. Erori în evaluarea școlară/Efecte perturbatoare în apreciere și notare.

F. BIBLIOGRAFIE PENTRU METODICA PREDĂRII DISCIPLINEI DE CONCURS

1.	Albulescu, I., Catalano, H. (coord.)	Sinteze de pedagogie generală: ghid pentru pregătirea examenelor de titularizare, definitivat și gradul didactic II profesori de toate specializările	Didactica Publishing House, București, 2020
2.	Bocoș, M.-D.	Instruirea interactivă	Editura Polirom, Iași, 2013
3.	Bocoș, M., Jucan, D.	Teoria și metodologia instruirii. Teoria și metodologia evaluării: repere și instrumente didactice pentru formarea profesorilor	Editura Paralela 45, Pitești 2019
4.	Cucoș, C.	Pedagogie, ediția a III-a revăzută și adăugită	Editura Polirom, Iași, 2014
5.	Cucoș, C. (coord.)	Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice, ediția a III-a revăzută și adăugită	Editura Polirom Iași, 2009
6.	Nițucă C., Stanciu T.	Didactica disciplinelor tehnice	Editura Performantica, Iași, 2006
7.	Potolea, D., Necșu, I., Iucu, R.B., Pânișoară, I.- O. (coord.)	Pregătire psihopedagogică Manual pentru definitivat și gradul didactic II	Editura Polirom, Iași, 2008

8.	Radu I.T.	Evaluarea în procesul didactic	Editura Didactică și Pedagogică, 2008
9.	Stoica A. (coord.)	Evaluarea curentă și examenele, Ghid pentru profesori	Editura Prognosis, București, 2001
10.	Stoica A.	Evaluarea progresului școlar. De la teorie la practică.	Humanitas Educațional, București, 2003
11.	***	Ghiduri metodologice pentru aplicarea programelor școlare - Aria curriculară Tehnologii, Liceu tehnologic	MEC, CNC, Editura Aramis Print, București, 2002
12.	***	Curriculum național/programe școlare pentru disciplinele tehnologice în vigoare în anul susținerii concursului	
13.	***	Planurile-cadru, standardele de pregătire profesională în vigoare în anul susținerii concursului	
14.	***	"Programul Național de Dezvoltare a Competențelor de Evaluare ale Cadrelor Didactice (DeCeE)"	MEN – CNCEÎP, București, 2008