

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE**

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

**DISCIPLINA DE EXAMEN: INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII**

**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 reflectă **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

#### INSTALAȚII TEHNICO-SANITARE ȘI DE GAZE

##### 1. Rețele exterioare de alimentare cu apă:

1.1. Tipuri de captări;

1.2. Instalații de înmagazinare a apei.

2. Instalații interioare de alimentare cu apă rece și caldă pentru consum menajer:

2.1. Instalații pentru ridicarea presiunii apei;

2.2. Branșamente de apă;

- 2.3. Instalații interioare de alimentare cu apă rece;
- 2.4. Instalații interioare de alimentare cu apă caldă menajeră;
- 2.5. Instalația de circulație a apei calde;
- 2.6. Dimensionarea conductelor instalațiilor interioare de alimentare cu apă rece și caldă pt consum menajer.
3. Instalații de preparare a apei calde menajere:
  - 3.1. Aparat de preparare locală a apei calde;
  - 3.2. Aparat centralizat de preparare a apei calde.
4. Instalații interioare de canalizare:
  - 4.1. Instalații interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
  - 4.2. Instalații interioare de canalizare a apelor uzate meteorice;
  - 4.3. Instalații de ventilație a coloanelor de canalizare;
  - 4.4. Dimensionarea conductelor instalațiilor interioare de canalizare.
5. Instalații interioare de gaze naturale combustibile:
  - 5.1. Branșamentul instalației de gaze naturale;
  - 5.2. Postul de reglare;
  - 5.3. Contorizarea consumului de gaze naturale;
  - 5.4. Instalații interioare de distribuție a gazelor naturale;

### **INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE**

1. Instalații interioare de încălzire cu apă caldă cu circulație naturală și forțată:
  - 1.1. Instalație de încălzire centrală din clădiri socio-culturale S+P+E;
  - 1.2. Verificarea funcționării în siguranță a instalației de încălzire centrală;
  - 1.3. Defecte ivite în funcționarea instalației de încălzire.
2. Centrale și puncte termice:
  - 2.1. Instalații pentru transportul fluidelor;
  - 2.2. Echipamente și aparate;
3. Rețele termice:
  - 3.1. Elemente componente;
  - 3.2. Probe de verificare: etanșeitate, presiune, funcționale (la rece și la cald) ;
  - 3.3. Izolarea îmbinărilor;
4. Centrale termice de apartament:
  - 4.1. Montarea centralei termice de apartament;
  - 4.2. Executarea legăturilor între elementele instalației interioare de încălzire;
  - 4.3. Punerea în funcțiune în condiții de siguranță;
  - 4.4. Dimensionarea conductelor instalațiilor interioare de încălzire

### **INSTALAȚII DE VENTILARE ȘI CLIMATIZARE**

1. Etapele de elaborare a documentației tehnico-economice necesare realizării obiectivelor de investiții publice pentru instalații de ventilație și climatizare.
2. Aerul umed: mărimi caracteristice, diagrama i-x.
3. Confortul termic. Dependențe între parametrii confortului termic. Calitatea aerului.
4. Clasificarea instalațiilor de ventilație și climatizare.
5. Ventilația naturală neorganizată și organizată a clădirilor civile și industriale:
  - 5.1. Factorii care asigură schimbul natural de aer.
  - 5.2. Dispozitive de ventilație naturală organizată.
  - 5.3. Sisteme de ventilație naturală organizată.
6. Ventilația mecanică generală:
  - 6.1. Schema de principiu.
  - 6.2. Elemente componente (canale de aer, filtre de praf, baterii de încălzire și răcire, ventilatoare, guri de aer)
7. Climatizare:
  - 7.1. Clasificarea instalațiilor de climatizare.
  - 7.2. Principiul de funcționare a instalațiilor de climatizare.
  - 7.3. Sisteme de climatizare ("numai aer" cu 1 canal).
8. Echipamentul agregatelor de ventilație și climatizare (filtre de praf, baterii de răcire și încălzire, ventilatoare, camere de tratare).

## **INSTALAȚII ELECTRICE**

1. Etapele de elaborare a documentației tehnico-economice necesare realizării obiectivelor de investiții publice pentru instalații electrice.
2. Mărimi fizice în sistemele de iluminat (fluxul luminos, intensitatea luminoasă, lumananța).
3. Producerea, transportul și distribuția energiei electrice.
4. Receptoare electrice
  - 4.1. Corpuri de iluminat
  - 4.2. Motoare electrice
5. Aparatură electrică și tablouri de distribuție de joasă tensiune.
6. Instalații electrice aeriene și subterane de joasă tensiune.
7. Instalații electrice de joasă tensiune de lumină și forță:
  - 7.1. Instalații electrice de iluminat și prize.
  - 7.2. Instalații electrice de forță.
8. Instalații electrice de curenți slabi:
  - 8.1. Instalații pentru semnalizări acustice și optice;
  - 8.2. Instalații electrofonice.
9. Instalații de protecție a omului împotriva electrocutării:
  - 9.1. Efectele curentului electric asupra organismului uman.
  - 9.2. Metode de protecție.

## **TEHNOLOGIA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII**

1. Montarea instalațiilor de ridicare a presiunii apei cu pompe: montarea pompelor în serie și în paralel, executarea fundației și a postamentului pompei.
2. Tehnologia de montare a instalațiilor tehnico-sanitare aferente clădirilor:
  - 2.1 Montarea conductelor, armaturilor, aparatelor și accesoriilor destinate instalațiilor tehnico-sanitare
  - 2.2. Etape tehnologice de montare, verificare și probare a instalației interioare de apă rece, caldă și canalizare
3. Metode de îmbinare specifice la instalațiile interioare de gaze naturale combustibile:
  - 3.1. Metode de montaj și exploatare a instalațiilor interioare de gaze naturale
  - 3.2. Materiale (țevă neagră de oțel, țevă PE, piese de îmbinare, AMC-uri și SDV-uri; etape de execuție);
  - 3.3. Legislație de execuție pentru domeniul instalațiilor de gaze naturale combustibile

## **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. xxx – Manualul inginerului de instalații – vol. I, II, III, IV, București, Editura Artecno, 2002
2. Vintilă Șt., Cruceru T., Onciu L., Instalații sanitare și de gaze, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1995
3. Vintilă Șt., ș.a. – Instalații sanitare și de gaze, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1993
4. Dumitrescu, L., Instalații sanitare pentru ansambluri de clădiri, Editura Tehnică, București, 1980
5. Mănescu Al., Sandu M., Ianculescu O., Alimentații cu apă, Editura Didactică și Pedagogică, 1994
6. Negulescu M., ș.a. – Epurarea apelor uzate industriale, Editura Tehnică, București, 1987
7. Bianchi, C., Luminotehnică. Aspecte fundamentale și aplicative, București, Editura Tehnică, 1990
8. Niculae Mira, Constantin Neguș, Instalații și echipamente electrice, manual clasele a XI-a și a XII-a, EDP 1991
9. Constantin Ionescu, Cornel Bianchi, Instalații electrice în construcții, manual clasa a XI-a EDP 1981
10. Niculescu N., Iliana M., Bandrabur C., Instalații de încălzire, Editura Didactică și Pedagogică, 1985
11. Iliana M., Bandrabur C., ș.a., Instalații de încălzire. Îndrumător de proiectare, Editura Tehnică, 1992
12. Niculescu N., Duță Gh., Stoenescu P., Colda I., Instalații de ventilare și climatizare, Editura Didactică și Pedagogică, 1982
13. Iliana M., Bandrabur C., Oancea N., Energii neconvenționale utilizate în instalații din construcții, București, Editura Tehnică, 1988
14. Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, NTPEE 2008 cu actualizări 2009.

15. Normativ pentru proiectarea, execuția instalațiilor sanitare interioare, I9/1994.
16. Normativ privind exploatarea instalațiilor sanitare. I 9/1-96.
17. Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelilor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților. I 22-99
18. Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor electrice de joasă tensiune până la 1000V, I7/1991.
19. Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală. I 13-02 (serie nouă).
20. Normativ privind exploatarea instalațiilor de încălzire centrală. I 13/1-02 (serie nouă)
21. Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare I 5 – 2010

## **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 , <a href="http://www.edu.ro">www.edu.ro</a>                                  |
| 26. ***                      | Ghiduri metodologice pentru aplicarea programelor școlare pentru aria curriculară „Tehnologii”.           |