

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI

P R O G R A M A

**PENTRU EXAMENUL DE OBTINERE A GRADULUI DIDACTIC II IN
INVĂȚĂMÂNT**

PROFESORI

SPECIALIZAREA CENTRALE TERMoeLECTRICE

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 curriculară 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 competențele 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, EDP, București, 2006
3. Carcea I.M., Consultanță și consiliere educațională, EDP, București, 2005
4. Cucuș, C., Pedagogie, Editura Polirom, Iași, 1996, revizuire 2002
5. Cristea, S. (coord) Curriculum pedagogic, EDP, 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. Iucu, R., Managementul și gestiunea clasei de elevi, Editura 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 școlară, 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 conduceri învățării, în vol. Structuri, strategii și performanțe în învățământ (coord. Jinga, I., Vlăsceanu, L.), Editura 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. Tomșa, G., Orientarea și dezvoltarea carierei la elevi, Casa de editură și presă „Viața Românească”, București, 1999
23. xxx Curriculum național aprobat de M.E.C.T. (www.edu.ro)
24. xxx Ghiduri metodologice pentru aplicarea programelor școlare pentru aria curriculară „Tehnologii”, MECT

III. TEMATICĂ PENTRU FORMAREA COMPETENTELOR ȘTIINȚIFICE

Tema 1: Bazele termotehnicii

- 1.1. Noțiuni generale de termotehnica
- 1.2. Primul principiu al termodinamicii
- 1.3. Al doilea principiu al termodinamicii
- 1.4. Vaporii. Cicluri motoare cu vaporii.

Tema 2: Transfer de căldură și masă

- 2.1. Transferul căldurii prin convecție
- 2.2. Transferul căldurii prin radiație
- 2.3. Transferul căldurii prin conducție
- 2.4. Procese complexe de transfer de căldură
- 2.5. Transferul de masă
- 2.6. Eficiența proceselor de transfer de căldură și masă

Tema 3: Tehnici de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice

- 3.1. Măsurarea curentului și tensiunii cu instrumente analogice.
- 3.2. Măsurarea puterii și energiei cu instrumente analogice.
- 3.3. Măsurarea temperaturii.
- 3.4. Măsurarea presiunii.
- 3.5. Măsurarea debitelor.
- 3.6. Măsurarea mărimilor cinematice și geometrice.

Tema 4: Tehnologii de conversie utilizate în centralele termoelectrice funcționând cu combustibili fosili

- 4.1. Filiiere de producere a energiei electrice și termice
- 4.2. Limite de performanță ale centralelor termoelectrice clasice pe combustibili fosili
- 4.3. Materiale noi pentru îmbunătățirea randamentului centralelor termoelectrice alimentate cu combustibili fosili
- 4.4. Ciclurile combinate gaze-abur
- 4.5. Creșterea eficienței prin producerea combinată a mai multor forme de energie: cogenerarea, trigenerarea

Tema 5: Determinarea consumurilor specifice și proprii tehnologice în centralele termoelectrice

- 5.1. Determinarea consumului specific de combustibil pentru producerea energiei electrice
- 5.2. Calculul consumului specific de combustibil pentru producerea energiei electrice prin metoda directă
- 5.3. Postcalculul consumului specific de combustibil pentru producerea energiei electrice
- 5.4. Determinarea consumului specific de combustibil pentru producerea energiei electrice
- 5.5. Determinarea consumului propriu tehnologic de energie electrică pentru producerea energiei electrice
- 5.6. Determinarea consumului propriu tehnologic de energie electrică pentru producerea și transportul energiei termice

Tema 6: Bilanțul energetic, randamente, consumuri specifice și proprii tehnologice în centralele termoelectrice

- 6.1. Bilanțul energetic al centralelor termoelectrice. Diagrama Sankey
- 6.2. Calculul randamentului cazanelor de abur prin metoda directă

6.3. Calculul randamentului cazanelor de abur prin metoda indirectă

Tema 7: Centrale termoelectrice

- 7.1. Componenta și amplasarea echipamentelor într-o centrală termoelectrică
- 7.2. Fluxuri purtătoare de energie. Diagrama Sankey
- 7.3. Metode și mijloace de creștere a eficienței
- 7.4. Caracteristici de funcționare și exploatare ale grupului turbogenerator
- 7.5. Gospodăria de combustibil
- 7.6. Centrale termice

Tema 8: Partea electrică a centralelor electrice

- 8.1 Schemele electrice ale centralelor electrice, scheme cu distribuție la tensiunea generatoarelor, scheme bloc generator – transformator
- 8.2 Circuitele electrice primare ale centralelor termoelectrice (CTE): a) principii de realizare; b) soluții cu autotrafo de legătură între stații; c) scheme cu autotrafo de bloc
- 8.3 Circuitele primare ale centralelor electrice de termoficare (CET) și centralelor hidroelectrice (CHE).
- 8.4 Studiul fenomenului de scurtcircuit trifazat simetric în cazul sursei de putere infinită: determinarea expresiilor curenților de scurtcircuit pe faze; valori extreme.
- 8.5 Studiul fenomenului de scurtcircuit trifazat simetric în cazul sursei de putere infinită: diagrama fazorială și variația în timp a curenților de defect; cazuri particulare

Tema 9: Metode de analiză și optimizare a funcționării instalațiilor termoenergetice

- 9.1. Metode de analiză experimentală
- 9.2. Desfașurarea procesului de elaborare a modelelor empirice
- 9.3. Prelucrarea matematică a datelor experimentale
- 9.4. Construirea modelului empiric
- 9.5. Metode de analiză cantitativă
- 9.6. Metoda bilanțurilor
- 9.7. Metoda caracteristicilor energetice
- 9.8. Metode de optimizare
- 9.9. Etapele optimizării sistemelor termoenergetice
- 9.10. Metode matematice de optimizare

Tema 10: Instalații și rețele de transport și distribuție a energiei termice

- 10.1. Schimbătoare de căldură: construcție, calcul termic
- 10.2. Turnuri de răcire
- 10.3. Degazoare
- 10.4. Calculul termic al conductelor de abur și apă fierbinte
- 10.5. Scheme pentru rețele de transport și distribuție a energiei termice

Tema 11: Posibilități de reducere a consumurilor proprii tehnologice de energie termică

- 11.1. Posibilități de reducere a consumului propriu tehnologic de energie termică
- 11.2. Structura serviciilor proprii termice
- 11.3. Urmărirea în exploatare a consumatorilor interni de energie termică în instalațiile de colectare și returnare a condensului și drenajelor
- 11.4. Reducerea pierderilor sistematice și accidentale de apă-abur
- 11.5. Recuperări și economii de căldură la oprire-pornire
- 11.6. Modul de tratare a serviciilor proprii termice, a pierderilor de apă-abur și a consumului de căldură la oprire-pornire

Tema 12: Elemente și metode de măsurare specifice sistemelor de transport și distribuție a energiei termice

- 12.1. Sisteme informatice de proces. Considerații generale
- 12.2. Funcțiile unui sistem informatic de proces pentru rețelele de transport energie termică
- 12.3. Structura hardware a unui sistem informatic de proces (dispecerat termic)
- 12.4. Sistemele SCADA, o soluție pentru monitorizarea sistemelor de producere și distribuție energie termică. Aspecte tehnice și economice

Tema 13: Controlul poluării în procesele de ardere a combustibililor fosili

- 13.1. Surse de poluare; norme de mediu europene și naționale
- 13.2. Tehnologii de tratare a emisiilor de oxizi de sulf: măsuri precombustie, intracombustie și secundare
- 13.3. Tehnologii de tratare a emisiilor de oxizi de azot: măsuri primare și secundare
- 13.4. Tehnologii și instalații pentru reținerea suspensiilor solide și lichide din gaze

Tema 14: Indicatori de fiabilitate pentru sistemul de producere, transport și distribuție a energiei termice; metode de calcul

- 14.1. Indicatori de fiabilitate pentru elemente multivalente și parametrice
- 14.2. Metoda binomială de calcul a fiabilității sistemelor
- 14.3. Metode bazate pe procese Markov pentru calculul fiabilității sistemelor

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ ȘI ORIENTATIVĂ

1. Asaftei C. Producerea energiei electrice si termice, Rotaprint, 1993
2. Athanasovici, V. Termoenergetica industrială si termoficare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Athanasovici, V. Utilizarea căldurii în industrie, Vol. I, Editura Tehnică, București, 1995
4. Carabogdan, I. Instalații termice industriale, Editura Tehnică, București, 1978
Gh. ș. a.
5. Cartana, Gh. Optimizarea și dispecerizarea proceselor electroenergetice, I.P. Iași , 1990
6. Cogălniceanu Al. Energie, economie, ecologie, Editura Tehnică, București, 1998
7. Dinculescu, C., Rețele termice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1968
8. Istrate, M. Tehnologii și instalații pentru reducerea emisiilor poluante, Editura SETIS, Iași, 2004
9. Laurentiu, P. Exploatarea economică a centralelor termoelectrice, Editura Tehnică, București, 1997
10. Leca, A. Principii de management energetic, Editura Tehnică, București, 1997
11. Macri, V. Bazele termotehnicii, Rotaprint, 1984
12. Moga, M. Conducerea proceselor din energetică cu calculatoare de proces, Editura Mirton, Timișoara, 1997
13. Moțoiu, C. Centrale termo și hidroelectrice, Editura Tehnică, București, 1974
14. Munteanu, Fl., Ivas, D. Calitatea serviciului de alimentare cu energie electrică, Editura Agir, București, 2000
15. Pop, E., ș.a. Măsurări în Energetică, Editura Facla, Timișoara, 1981
16. Popa T., s.a. Instalații termoenergetice, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1985
17. Popa, B. Termotehnică și măsuri tehnice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1972

18. Voinea, E. O. Instalații termice în centrale electrice, Rotaprint, U. T. Iași, 2000