

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

P R O G R A M A

**PENTRU EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
PROFESORI**

**DISCIPLINA DE EXAMEN:
ELECTROTEHNICĂ, ELECTROMECHANICĂ**

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 curriculară 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

1. Bazele electrotehnicii

1.1. Electrostatică

- a) Sarcina electrică, forța electrostatică, câmp electric, intensitatea câmpului electric, fluxul electric, potențial electric, tensiune electrică.

- b) Capacitatea electrică, energia electrostatică. Condensatoare: definiție, clasificare, simbolizare, marcare, rețele de condensatoare, utilizare.

1.2. Electrocinetică

- a) Curent electric de conducție, intensitatea curentului de conducție, circuite electrice de c.c. (elemente ideale și reale de circuit).
- b) Legile electrocineticii: legea lui Ohm, legea lui Joule, teoremele lui Kirchhoff.
- c) Rezistoare: definiții, clasificare, parametri, simbolizare, utilizare, rețele de rezistoare, divizoare de tensiune și de curent.

1.3. Electromagnetism

- a) Câmp magnetic. Intensitatea câmpului magnetic, flux magnetic, legea fluxului magnetic. Forța lui Lorentz, forța lui Laplace, forța lui Ampère.
- b) Inducția electromagnetică, autoinducția, legea inducției electromagnetice.
- c) Inductivitate. Bobina: definire, clasificare, parametri, simbol.

1.4. Rețele de curent alternativ

- a) Producerea curentului electric alternativ monofazat. Mărimi alternative sinusoidale (reprezentarea vectorială a mărimilor electrice, reprezentarea în complex a mărimilor electrice).
- b) Producerea curentului electric alternativ trifazat. Conexiuni în rețele trifazate (stea, triunghi);
- c) Comportarea circuitelor simple în regim permanent sinusoidal: RL, RC, RLC, LC. Diagrame fazoriale.

2. Măsurări electrice și electronice

2.1. Procesul de măsurare: mărimi, metode și mijloace de măsurare, caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsură, erori de măsurare, clase de exactitate.

2.2. Clasificarea și structura aparatelor electrice de măsurat: clasificare, elemente constructive, marcare, simbolizare.

2.3. Dispozitive de măsurat ale aparatelor analogice: elemente constructive, principiul de funcționare a dispozitivelor de măsurat: magnetoelectrice, feromagnetice, electrodinamice, de inducție.

2.4. Aparatură de măsurat numerice: clasificare, elemente componente, rolul funcțional.

2.5. Măsurări electrice în circuite și rețele de curent continuu și de curent alternativ

- a) Măsurări electrice în curent continuu: măsurarea tensiunii electrice și a intensității curentului electric – metoda directă, extinderea domeniului de măsurare; măsurarea puterii electrice; măsurarea rezistenței electrice.
- b) Măsurări electrice în curent alternativ monofazat: măsurarea tensiunii electrice și a intensității curentului electric – metoda directă, extinderea domeniului de măsurare cu ajutorul transformatoarelor de măsură; măsurarea puterilor electrice (activă, reactivă și aparentă), măsurarea energiilor electrice, măsurarea impedanțelor – metode de punte.

3. Sisteme de acționări electrice

3.1. Mașini electrice

- a) Transformatorul electric monofazat
 - Principiul de funcționare al transformatorului monofazat;
 - Regimurile și caracteristicile de funcționare ale transformatorului monofazat (funcționare în gol, sarcină și scurtcircuit); caracteristica externă a unui transformator;
 - Construcția transformatorului monofazat: (circuitul magnetic, circuitul electric, elemente auxiliare – materiale, date constructive).
- b) Mașina de curent continuu
 - Semne convenționale;
 - Principiul și ecuațiile de funcționare ale mașinii de curent continuu;
 - Regimurile de funcționare ale mașinii de curent continuu;
 - Elemente constructive: (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.
- c) Mașina asincronă
 - Semne convenționale;
 - Principiul de funcționare al mașinii asincrone;
 - Elemente constructive: (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.

3.2. Aparatură electrică de joasă tensiune

- a) Mărimi nominale: tensiune, curent, capacitate de rupere, curent limită termic, curent limită dinamic, felul curentului, robustețe mecanică, serviciul nominal;
- b) Părți componente: contacte, camere de stingere, izolatoare, piese electroizolante, elemente arcuitoare și resorturi, mecanisme de acționare.
- c) Tipuri de aparate : de comutație (contactorul), de protecție (relee electromagnetice)

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. | Antoni M. | Măsurări electronice vol. 1, 2 și 3 | Editura „Satya”, Iași, 2002 |
| 2. | Bălă C. | Mașini electrice | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982 |
| 3. | Popa A. | Aparate electrice de joasă și înaltă tensiune – Manual pentru licee industrial cu profil de electrotehnică | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977 |
| 4. | Năstase Bichir, Prof. dr. ing. Dan Mihoc, s.a. | Mașini, aparate, acționări și automatizări : manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, licee industriale și școli profesionale | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996 |
| 5. | Ioan Ionescu | Acționarea mașinilor electrice | Editura „Matrix Rom”, 2005 |
| 6. | Frățiloiu Gh., Țugulea A. | Electrotehnică și electronică aplicată | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997 |
| 7. | Hilohi S. și colectivul | Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată - manual pentru clasele a XI-a și a XII-a | Editura Didactică și Pedagogică, București, 2002 |
| 8. | Sărăcin M., Sărăcin C. G. | Măsurări electrice și electronice | Editura „Matrix”, 2003 |
| 9. | Sărăcin M., Sărăcin C. G. | Măsurări electronice și sisteme de măsurare | Editura „Matrix”, 2003 |
| 10. | Șora C | Bazele electrotehnicii | Editura Didactică și Pedagogică, 1982 |
| 11. | Constantin Ghiță | Mașini electrice | Editura „Matrix”, 2005 |
| 12. | Florin Mareș, Jana Popa, Ionel Ilie Conț | Aparate electrice - Auxiliar curricular pentru clasa a XI-a | Editura „Pax Aura Mundi”, Galați, 2007 |
| 13. | Florin Mareș, Iana Druță | Mașini Electrice, manual clasa a XI-a | Editura: Editura Didactica si Pedagogica, București 2007 |
| 14. | Florin Mareș, Jana Popa, Tatiana Bălășoiu | Echipamente electrice - Auxiliar curricular pentru clasa a X-a | Editura „Pax Aura Mundi”, Galați, 2011 |

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. Cucos, 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”.