

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI

P R O G R A M A

PENTRU EXAMENUL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT

PROFESORI

SPECIALIZAREA ELECTROTEHNICĂ

2007

I. NOTA INTRODUCTIVA

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 „Tehnologii”. 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 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 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, ferme didactice, târguri și expoziții, șantiere (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).

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. Cuceș, 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. TEMATICA DE SPECIALITATE

1. BAZELE ELECTROTEHNICII

1.1. Regimul electrostatic al câmpului electromagnetic

- a) Tipul repartițiilor de sarcină
- b) Potențialul electric al repartițiilor de sarcină
- c) Teorema capacității
- d) Energia câmpului electrostatic și forțele electrostatice
- e) Teorema echilibrului electrostatic
- f) Capacități echivalente

1.2. Regimul electrocinetic staționar

- a) Legea conducției electrice pentru conductoare omogene
- b) Teoremele Kirchhoff pentru circuitele liniare
- c) Teorema conservării puterilor și teorema transferului maxim de putere la bornele unei surse
- d) Teorema generatorului echivalent

1.3. Câmp magnetic staționar

- a) Câmpul magnetic produs de curenți. Teorema lui Ampere
- b) Legi specifice câmpului magnetic (legea fluxului magnetic, legea inducției electromagnetice)
- c) Circuite magnetice. Teoreme specifice circuitelor magnetice (Teoremele lui Kirchhoff)
- d) Forțe în câmpul magnetic. Energia câmpului magnetic
- e) Inductivitatea unui solenoid

1.4. Regimul permanent sinusoidal

- a) Generarea t.e.m. alternative sinusoidale
- b) reprezentarea vectorială și în complex a mărimilor sinusoidale
- c) Elemente ideale în regim permanent sinusoidal
- d) Circuite simple în regim permanent sinusoidal
- e) Rezonanța în circuitele electrice de c.a.
- f) circuite electrice trifazate (conexiuni stea, triunghi)

2. MĂSURĂRI ELECTRICE ȘI ELECTRONICE

2.1. Evaluarea erorilor și interpretarea rezultatelor măsurării

- a) Definiții, clasificare
- b) Evaluarea erorilor în măsurările electrice directe și indirecte, individuale și repetate

2.2. Conversoare de intrare

- a) conversoare de intrare: mărime electrică – mărime electrică. Divizoare de tensiune rezistive, inductive, capacitive, transformatoare de măsură de curent și de tensiune). Șunturi.
- b) Conversoare de intrare: mărime neelectrică – mărime electrică
- c) Conversoare parametrice și generatoare
- d) Conversoare analog-digitale, conversoare digital-analogice, conversoare digital-digitale

2.3. Aparatură electrică de măsurare

- a) Aparatură analogică. Tipuri, simboluri și domenii de utilizare ale diferitelor tipuri de aparatură – analiză comparativă
- b) Aparatură de măsurare digitală. Elemente componente. Scheme bloc
- c) Conversoare analog-digitale digital-analogice, digital – digitale.

d) Aparate digitale pentru măsurarea curentului, tensiunii, puterii și energiei electrice, măsurarea timpului și frecvenței. Multimetre digitale.

e) Aparate de măsurare a mărimilor variabile în timp. Osciloscop de timp real – schema bloc, lanțuri de prelucrare a informației pe axele x, y, z .

2.4. Metode de măsurare a mărimilor electrice.

a) Măsurarea curenților, tensiunilor, puterilor electrice în curent continuu.

b) Măsurarea curenților, tensiunilor, puterilor electrice în circuitele de curent alternativ monofazate și trifazate.

c) Măsurarea elementelor de circuit (rezistențe, inductivități, capacități), prin metode directe, indirecte și de punte.

3. CONVERTOARE STATICE DE PUTERE.

3.1. Dispozitive semiconductoare utilizate în cadrul convertoarelor statice de putere; dioda, tiristorul, triacul, diacul, tranzistorul de putere, tranzistorul MOS de putere.

3.2. Redresoare. Clasificare. Scheme de redresare mono și trifazate. Redresoare comandate.

4. MAȘINI ELECTRICE.

4.1. Transformatorul monofazat –construcție, materiale utilizate în construcția transformatoarelor, ecuații, scheme echivalente

4.2. Mașina asincronă – construcție, funcționare, ecuații, caracteristici electromecanice

4.3. Mașina de c.c. – construcție, funcționare (regim de generator, regim de motor –ecuații), caracteristici de funcționare (externă, de reglaj, de gol, naturale și artificiale)

BIBLIOGRAFIE DE SPECIALITATE

1. Bălă, C. Mașini electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
2. Boțan, N., Boțan, C., Mașini electrice și acționări, Manual clasa a XI-a, Editura Bichir N., Popescu C. Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Dinculescu, P. Instalații și echipamente electrice, Editura Matrix, 2003
4. Fransua, Al., Măgureanu, R., Tocaci, M., Condruș, M. Mașini și sisteme de acționări electrice, Editura Tehnică, București, 1979
5. Frățiloiu, G., Țugulea, A. Electrotehnică și electronică aplicată, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995
6. Galan, N., Ghiță, C., Mașini electrice Editura Didactică și Pedagogică, București Cistelean, M. 1980
7. Ghiță, C. Mașini și acționări electrice, Editura ICPE 1997
8. Ghiță, C. Mașini electrice, Editura MATRIX-ROM / București 2005
9. Ghiță, C. Convertoare electromecanice, Editura ICPE, 1998
10. Hortopan, G. Aparate electrice, Editura Didactică și Pedagogică, Buc., 1984
11. Iliescu, C., ș.a. Măsurări electrice și electronice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983
12. Ionescu, F. Diode și redresoare de putere, Editura Tehnică, București, 1995
13. Ionescu, F., Păcuraru, E. Mutatoare, Litografia IPB, 1980.
14. Kelemen, A., ș.a. Electronica de putere, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983

15. Muller, R., Protecția contra tensiunilor de atingere în instalațiile de joasă tensiune (traducere din limba germană, Editura Tehnică, București, 1971
16. Popescu, M., Trușcă, V., Tehnologia aparatelor electrice, Editura ICPE, 1997
17. Sărăcin, M., Măsurări electronice și sisteme de măsurare informatizate, Editura Arsdocend, București, 1998
18. Sărăcin, M., Măsurări electronice, Litografia UPB, 1995
19. Sărăcin, M., Ionescu, F., Măsurări electrice și transductoare, Litografia IPB, 1989
20. Sărăcin, M., Măsurări electronice și sisteme de măsurare, Editura Matrix-ROM, București, 2003;
21. Sărăcin, M., Măsurări electronice și instrumentație virtuală, Editura Economică, București, 2001
22. Soran, I., Acționări electrice, Lit., UPB, 1991

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU GRADUL II

1. Bazele electrotehnicii

1.1 Câmpul electric: *Tensiunea electrică. Teorema potențialului electrostatic. Energia câmpului electrostatic. Forțe generalizate în câmpul electrostatic și calculul lor.*

Câmpul electrocinetic: Noțiunea de curent electric de conducție. Intensitatea și densitatea de curent. Legea conservării sarcinii electrice. Legea conducției electrice. Rezistivitate. Forme uzuale pentru conductoare filiforme. Legea transformării energiei în procesul de conducție electrică.

1.3 Câmpul magnetic: *Legea fluxului magnetic. Formula lui Biot-Savart-Laplace. Energia câmpului magnetic. Forțe generalizate în câmp magnetic și calculul lor.*

1.4 Legea inducției electromagnetice.

1.5 Sisteme electromagnetice simple: *Condensatorul electric și capacitatea. Calculul elementar al capacității. Rețele de condensatoare. Inductivități proprii și mutuale.*

1.6 Circuite electrice de curent continuu: *Teoremele lui Kirchhoff. Echivalentele conexiunilor serie și paralel. Teoremele generatoarelor echivalente (THEVENIN și NORTON).*

1.7 Regimul variabil al circuitelor electrice: *Regimul permanent sinusoidal. Teoremele lui Kirchhoff în complex. Impedanța și admitanța complexă. Echivalența circuitelor în alternativ. Circuite serie, derivație. Diagrame fazoriale. Puteri în regim sinusoidal. Rezonanța în circuitele electrice de c.a. Pulsații de rezonanță. Factor de calitate. Circuite trifazate în regim simetric și metode de rezolvare. Puteri în circuite trifazate.*

2. Mașini electrice

2.1 Transformatorul electric: *Elemente constructive și principiul de funcționare. Ecuațiile de funcționare, schemele echivalente și diagramele fazoriale. Bilanțul de puteri și caracteristicile externe. Cuplarea și funcționarea în paralel a transformatoarelor trifazate. Regimurile particulare de funcționare în gol și în scurtcircuit.*

2.2 Mașina asincronă: *Elemente constructive, principiul și regimurile de funcționare. Ecuațiile de funcționare, schemele echivalente și diagrama fazorială. Cuplul electromagnetic și caracteristica mecanică naturală. Pornirea motoarelor asincrone. Reglajul turației la motoarele asincrone.*

2.3 Mașina sincronă: *Elemente constructive, principiul și regimurile de funcționare. Ecuațiile și diagramele fazoriale ale generatoarelor sincrone. Caracteristicile de funcționare ale generatorului sincron autonom. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.*

3. Aparate electrice

3.1 Comutația circuitelor: *Curentul de scurtcircuit. Tensiunea tranzitorie de restabilire.*

3.2 Regimurile termice. *Legile transmisiei căldurii.*

3.3 Forțe electrodinamice în instalații electrice.

3.4 Arcul electric: *Caracteristici, principii și medii de stingere.*

3.5 Principalele aparate electrice: *contactoare, întreruptoare, separatoare, siguranțe fuzibile, descărcătoare, relee și declanșatoare (definiții, clasificări, principii constructive, funcționare, parametri normali).*

3.6 Contacte electrice: *procese fizice, tipuri de contacte, exploatarea contactelor.*

3.7 Coordonarea izolației: *supratensiuni, aparate de protecție, nivel de ținere, nivel de protecție, metode de coordonare.*

3.8 Deconectarea sarcinilor mici reactive (inductive și capacitive).

4. Electrotehnologii

4.1 Materiale electrotehnice.

4.2 Electroeroziunea. Principii. Utilaje.

4.3 Ultrasunete. Prelucrare. Utilaje.

4.4 Prelucrarea cu plasmă.

4.5 Defectoscopia electromagnetă.

4.6 Deformarea magnetică.

4.7 Laseri. Principii. Aplicații.

5. Metodica predării disciplinelor de specialitate

5.1 Obiectivele generale și specifice ale predării disciplinelor de specialitate. Obiective privind finalizarea formei de învățământ și încadrarea profesională.

5.2 Stimularea creativității prin predarea-învățarea disciplinelor electrotehnice.

5.3 Metode folosite în predarea disciplinelor de specialitate.

5.4 Mijloacele de învățământ destinate predării disciplinelor de profil electric.

5.5 Particularitățile examinării și aprecierii la disciplinele de profil electric.

5.6 Structura și strategia de realizare a lecțiilor la disciplinele de specialitate.

BIBLIOGRAFIE

1. Șora, C: Bazele electrotehnicii, Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1982.
2. Mocanu, C:Teoria câmpului electromagnetic; Ed.Didactică și Pedagogică, Buc., 1981
3. Mocanu, C: Teoria circuitelor electrice, Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1979
4. Bălă, C: Mașini electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979.
5. Câmpeanu, A: Mașini electrice, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1988.
6. Gheorghiu I. S: Tratat de mașini electrice, vol. I-II, Ed. Academiei, Buc., 1968-1972.
7. Hortopan G., Aparate electrice vol 1., Editura Tehnică, Bucuresti, 1993
8. Hortopan G., Aparate electrice vol 2, Editura Tehnică, Bucuresti, 1997
9. Cividjian, Gr.:Izolație și arc, Editura Avrămeanca, Craiova,1996.
10. Brojboiu, M.: Tehnologii de fabricație a utilajelor electromecanice, Reprografia Universității din Craiova,1995.
11. Golovanov, N. ș.a.: Electrotermie și electrotehnologii-Vol I- Electrotermie- Editura Tehnică, 1997
- 12.Dănilă, F.ș.a.: Îndrumări metodice pentru predarea disciplinei "Mașini și aparate electrice", Ed. Didactică și Pedagogică, București,1983.
- 13.Ausubel,D.ș.a.: Învățarea în școală (trad.), Ed. Didactică și Pedagogică,Buc. 1981.
- 14.Teodor, M.: Îndreptar metodic pentru folosirea mijloacelor de învățământ, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1988.

DECAN,

Conf.dr.ing. Eleonor STOENESCU