

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

**PROGRAMA
PENTRU
ELECTROTEHNICĂ, ELECTROMECHANICĂ
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 predomine climatul interactiv, de cooperare, stimulat, 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

1. Bazele electrotehnicii

1.1. Electrostatică

1.1.1. Sarcina electrică, forța electrostatică, câmp electric, intensitatea câmpului electric, fluxul electric, potențial electric, tensiune electrică.

1.1.2. Capacitatea electrică, energia electrostatică. Condensatoare: definiție, clasificare, simbolizare, marcare, materiale utilizate, rețele de condensatoare, utilizare.

1.2. Electrocinetică

1.2.1. Curent electric de conducție, intensitatea curentului de conducție, circuite electrice de c.c. (elemente ideale și reale de circuit).

1.2.2. Legile electrocineticii: legea lui Ohm, legea lui Joule, teoremele lui Kirchhoff.

1.2.3. Surse de tensiune (ideale, reale): definiții, asociere. Surse de curent (ideale, reale): definiții, asociere.

1.2.4. Rezistoare: definiții, clasificare, parametri, simbolizare, materiale, utilizare, rețele de rezistoare, divizoare de tensiune și de curent.

1.3. Electromagnetism

1.3.1. Câmp magnetic. Intensitatea câmpului magnetic, flux magnetic, legea fluxului magnetic. Forța lui Lorentz, forța lui Laplace, forța lui Ampère.

1.3.2. Inducția electromagnetică, autoinducția, legea inducției electromagnetice.

1.3.3. Inductivitate. Bobina: definire, clasificare, parametri, simbol.

1.4. Rețele de curent alternativ

1.4.1. Producerea curentului electric alternativ monofazat. Mărimi alternative sinusoidale (reprezentarea vectorială a mărimilor electrice, reprezentarea în complex a mărimilor electrice).

1.4.2. Producerea curentului electric alternativ trifazat. Conexiuni în rețele trifazate.

1.4.3. Mărimi caracteristice curentului alternativ monofazat/trifazat: valoarea instantanee, valoarea efectivă, amplitudinea, perioada, frecvența, pulsația, faza, faza inițială.

1.4.4. Comportarea circuitelor simple în regim permanent sinusoidal: RL, RC, RLC, LC. Diagrame fazoriale.

1.5. Elemente electronice

1.5.1. Elemente neliniare de circuit: dioda, tranzistorul, tiristorul, triacul (simbol, funcționare, tipuri, parametri, utilizări).

1.5.2. Redresoare monoalternanță, redresoare bialternanță, redresoare trifazate.

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: magneoelectrice, feromagnetice, electrodinamice, de inducție.

2.4. **Aparate de măsurat numerice:** clasificare, elemente componente (numărător, convertor digital-analogic și convertor analogic-digital, tipuri de convertoare-cu aproximare succesivă, cu integrare cu dublă pantă, cu integrare tensiune-frecvență, frecvențmetrul digital).

2.5. **Osciloscopul:** schema bloc, rolul elementelor funcționale, măsurări de tensiuni, de frecvență, de perioadă.

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

2.6.1. Măsurări electrice în curent continuu: măsurarea tensiunii electrice și a intensității curentului electric, extinderea domeniului de măsurare; măsurarea puterii electrice; măsurarea rezistenței electrice.

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

2.6.3. Măsurări electrice în sisteme trifazate: măsurarea puterilor electrice (activă, reactivă și aparentă) și a energiei electrice activă și reactivă .

3. Sisteme de acționări electrice

3.1. Mașini electrice

3.1.1. Transformatorul electric monofazat

- Principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului monofazat;
- Regimurile și caracteristicile de funcționare ale transformatorului monofazat (funcționare în gol, sarcină și scurtcircuit);
- Caracteristica externă a unui transformator;
- Autotransformatorul;
- Construcția transformatorului monofazat: (circuitul magnetic, circuitul electric, elemente auxiliare - materiale, date constructive).

3.1.2. Transformatorul electric trifazat

- Semne convenționale;
- Principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului trifazat;
- Regimurile și caracteristicile de funcționare ale transformatorului trifazat (funcționare în gol, sarcină și scurtcircuit);
- Construcția transformatorului trifazat: (circuitul magnetic, circuitul electric, elemente auxiliare – materiale, date constructive);
- Grupe de conexiuni.

3.1.3. 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.

3.1.4. Mașina asincronă

- Semne convenționale;
- Principiul și ecuațiile de funcționare ale mașinii asincrone;
- Caracteristicile de funcționare ale mașinii asincrone;
- Elemente constructive: (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.
- Pornirea motoarelor asincrone;
- Reglarea turației motoarelor asincrone.

3.1.5. Mașina sincronă

- Semne convenționale;
- Principiul și ecuațiile de funcționare ale mașinii sincrone;
- Caracteristicile de funcționare ale mașinii sincrone;
- Elemente constructive: (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.

3.2. Aparat electrice de joasă tensiune

- Mărimi nominale: tensiune, curent, capacitate de rupere, curent limită termic, curent limită dinamic, felul curentului, robustețe mecanică, serviciul nominal;
- Clasificarea aparatelor electrice (după funcția îndeplinită, după construcție);
- Părți componente: contacte, camere de stingere, izolatoare, piese electroizolante, elemente arcuitoare și resorturi, mecanisme de acționare;

- Tipuri de aparate de joasă tensiune (definire, elemente componente, scheme electrice, simbol, funcționare, montare):

- Aparate de protecție: siguranțe, relee, eclatoare și descărcătoare;
- Aparate de conectare: separatoare, separatoare de sarcină, întreruptoare, întreruptoare automate, contactoare, contactoare cu relee;
- Aparate pentru instalații interioare: întreruptoare și comutatoare, prize și fișe;
- Aparate pentru pornirea și reglarea mașinilor electrice: reostate de pornire și excitație, comutatoare stea-triunghi, inversoare de sens, controlere;
- Aparate pentru acționări: limitatoare, microîntreruptoare, butoane de comandă, manipuloare, selectoare.

3.3. Scheme de alimentare și comandă a mașinilor electrice

3.3.1. Scheme de alimentare și comandă manuală a mașinilor electrice (pornire, frânare, inversare de sens, reglare viteză de rotație etc.).

3.3.2. Scheme de alimentare și comandă automată a mașinilor electrice (pornire, frânare, inversare de sens, reglare viteză de rotație etc.).

4. Sisteme de reglare automată

4.1. Elemente de automatizare: structura generală a unui sistem de reglare automată, părți componente, rol funcțional.

4.2. Traductoare: clasificare, schema bloc, principiul general de funcționare a traductoarelor electrice, neelectrice, parametrice, generatoare.

4.3. Reglatoare:

- Reglatoare bipoziționale.

- Reglatoare tripoziționale.

- Reglatoare cu acțiune continuă (proporțional P, proporțional integral PI, proporțional diferențial PD, proporțional- integral-diferențial PID).

- Reglatoare cu acțiune prin impulsuri.

4.4. Elemente de execuție:

- Elemente de execuție electrice.

- Elemente de execuție pneumatice.

- Elemente de execuție hidraulice.

4.5. Scheme simple de reglare automată (pentru reglarea temperaturii, turației, nivelului, debitului).

D. BIBLIOGRAFIE PENTRU TEMATICA DE SPECIALITATE

| | | | |
|----|--|--|--|
| 1. | Antoniou M. | Măsurări electronice vol. 1, 2 și 3 | Editura Satya Iași, 2002 |
| 2. | Bălă C. | Mașini electrice | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982 |
| 3. | Bichir N., Mihoc D, ș.a | Mașini, aparate, acționări și automatizări, manual clasele a XI-a și a XII-a | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993 |
| 4. | Boțan N, Boțan C., Bichir N., Popescu C. | Mașini electrice și acționări | Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980 |
| 5. | Ciobanu Nina | Sisteme de reglare automată - Material de predare | 2009 |
| 6. | Constantin Ghiță | Mașini electrice | Editura Matrix, 2005 |
| 7. | Cosma D., Manolache I.A. | Componentele echipamentelor electrice, manual clasa a IX-a | Editura CD Press, 2017 |
| 8. | Cosma D., Manolache I.A., Chivu A. | Sisteme de reglare automată, auxiliar curricular | Editura CD Press, 2016 |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| 9. | Cosma D., Manolache I.A | Reglarea automată a parametrilor proceselor tehnologice, manual clasa a XII-a | Editura CD Press, 2012 |
| 10. | Dinculescu Paul | Instalații electrice de joasă tensiune | Editura Matrix Rom, 2003 |
| 11. | Dinculescu Paul | Schemele instalațiilor electrice | Editura Matrix, 2005 |
| 12. | Frățiloiu Gh., Țugulea A. | Electrotehnică și electronică aplicată | EDP, București, 1997 |
| 13. | Fransua Al., ș.a. | Mașini și sisteme de acționare electrice | Editura Tehnică, București, 1978 |
| 14. | Hilohi S. și colectivul | Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată - manual pentru cls a XI-a și a XII-a | Editura Didactică și Pedagogică, București, 2002 |
| 15. | Hortopan G. | Aparate electrice de comutație-principii | Editura Tehnică București, 2000 |
| 16. | Ionescu Ioan | Acționarea mașinilor electrice | Editura Matrix Rom, 2005 |
| 17. | Ionescu F. și colectivul | Electronică de putere. Dispozitive semiconductoare. | Editura ICPE, 2000 |
| 18. | Ionescu F. și colectivul | Electronică de putere. Convertoare statice. | Editura Tehnică, 1998 |
| 19. | Isac E. | Măsurări electrice și electronice | Editura Didactică și Pedagogică 1993 |
| 20. | Mareș Florin, Popa Jana, Coț Ionel Ilie | Aparate electrice – Auxiliar curricular pentru clasa a XI-a | Editura Pax Aura Mundi, Galați, 2007 |
| 21. | Mareș Florin, Druță Iana | Mașini Electrice, manual clasa a XI-a | EDP, București, 2007 |
| 22. | Mareș Florin, Popa Jana, Bălășoiu Tatiana | Echipeamente electrice - Auxiliar curricular pentru clasa a X-a | Editura Pax Aura Mundi, Galați, 2011 |
| 23. | Papadache I. și col. | Automatizări industriale | Editura Tehnică, 1978 |
| 24. | Popa A. | Aparate electrice de joasă și înaltă tensiune – Manual pentru licee industrial cu profil de electrotehnică | EDP, București, 1977 |
| 25. | Robe M., ș.a. | Manual pentru pregătirea de bază în domeniul electric | Editura Economică Preuniversitaria, București, 2000 |
| 26. | Sărăcin M., Sărăcin C. G. | Măsurări electrice și electronice | Editura Matrix, 2003 |
| 27. | Sărăcin M., Sărăcin C. G. | Măsurări electronice și sisteme de măsurare | Editura Matrix, 2003 |
| 28. | Tănăsescu M., Gheorghiu T., Ghețu C, Cepișcă C. | Măsurări Tehnice | Editura Aramis, București, 2005 |
| 29. | Șora C. | Bazele electrotehnicii | EDP, București, 1982 |
| 30. | *** | Standardele de pregătire profesională și programele școlare pentru disciplinele / modulele din aria curriculară Tehnologii, în vigoare Manuale școlare clasele IX- XII/ | |

| | | |
|--|--|--|
| | XIII și auxiliare curriculare pentru disciplinele / modulele din aria curriculară Tehnologii, în vigoare | |
|--|--|--|

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.) | Pregătirea 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, CNCEIP București, 2008 |