

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

**PROGRAMA
PENTRU
ENERGETICĂ**

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, stimulativ, 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:

Electrostatică: sarcina electrică, forța electrostatică, câmp electric, intensitatea câmpului electric, fluxul electric, potențial electric, tensiune electrică;

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

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

Electromagnetism: câmp magnetic. Intensitatea câmpului magnetic, flux magnetic, legea fluxului magnetic. Forța lui Lorentz, forța lui Laplace, forța lui Ampère. Inducția electromagnetică, autoinducția, legea inducției electromagnetice. Inductivitate. Bobina: definire, clasificare, parametri, simbol.

Rețele de curent alternativ: producerea curentului electric alternativ monofazat și trifazat. Mărimi alternative sinusoidale (reprezentarea vectorială a mărimilor electrice, reprezentarea în complex a mărimilor electrice), conexiuni în rețele trifazate, comportarea circuitelor simple în regim permanent sinusoidal: RL, RC, RLC, LC, diagrame fazoriale.

2. Măsurări electrice în energetică:

- procesul de măsurare: mărimi, metode și mijloace de măsurare, caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsură, erori de măsurare, clase de precizie.

- aparate electrice de măsurat: clasificare, elemente constructive, marcare, simbolizare, utilizări specifice.

- dispozitive de măsură ale aparatelor electrice de măsurat analogice: elemente constructive, principiul de funcționare a dispozitivelor de măsură: magnetoelectrice, feromagnetice, electrodinamice, ferodinamice.

Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu:

- măsurarea intensității curentului electric: definiție, montarea ampermetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsură la ampermetre (rezistența de șunt).

- măsurarea tensiunii electrice: definiție, montarea voltmetrelor în circuit, extinderea domeniului de măsură la voltmetre (rezistența adițională).

- măsurarea rezistenței electrice: definiție, măsurarea cu montajul volt-ampermetric, ohmmetre și megohmmetre, puntea Wheatstone.

- măsurarea puterii electrice: definiție, măsurarea cu montajul volt-ampermetric, wattmetre.

Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ:

- măsurarea intensității curentului electric alternativ. Extinderea domeniului de măsură la ampermetre (transformatoare de curent)

- măsurarea tensiunii electrice alternative. Extinderea domeniului de măsură la voltmetre (transformatoare de tensiune).

- măsurarea puterii electrice în circuite de c.a.m.: măsurarea puterii aparente cu montajul volt-ampermetric, măsurarea puterii active cu wattmetrul, măsurarea puterii reactive cu varmetrul, măsurarea indirectă a puterii reactive.

- măsurarea energiei electrice cu contorul

3. Măsurări electronice în energetică:

- aparate de măsură digitale: principiul de funcționare, schema-bloc generală, tipuri, măsurarea mărimilor electrice cu ajutorul aparatelor digitale.

- generatoare de semnal: definiție, tipuri, principiul de funcționare, schema-bloc generală, funcții, panou frontal, utilizare.

- osciloscopul: proprietăți, principiul de funcționare, schema-bloc generală, funcții, panou frontal, vizualizarea semnalelor electrice și a parametrilor, măsurarea mărimilor electrice și a parametrilor cu ajutorul osciloscopului.

4. Aparate electrice: aparate electrice de joasă tensiune: clasificare, rol, mărimi nominale, semne convenționale, utilizări, solicitări. Aparate de conectare. Aparate de comandă. Aparate de reglare. Aparate de semnalizare. Aparate de protecție. Aparate pentru automatizări. Aparate pentru instalații de iluminat și prize.

5. Mașini electrice: generalități: definiții, clasificare, semne convenționale, domenii de utilizare, mărimi nominale.

- transformatoare: rol, construcție, conexiunile transformatoarelor trifazate, principiul și ecuațiile de funcționare ale transformatorului monofazat;
- mașini electrice de curent continuu: rol, construcție, principiul de funcționare;
- mașini electrice de curent alternativ (asincrone, sincrone): rol, construcție, principiul de funcționare
- caracteristicile electromecanice ale motoarelor electrice

6. Structura și organizarea sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice

- sistemul energetic: elemente componente, caracteristicile, interconectarea sistemelor energetice;
- centrale electrice: centrale termoelectrice: principiul de funcționare, instalații și echipamente specifice, scheme funcționale, instalații specifice, randamentul circuitului termic și metode de îmbunătățire a acestuia. Centrale hidroelectrice: amenajări hidroelectrice (clasificare, scheme), principalele instalații ale amenajărilor CHE, turbine hidraulice. Centrale nuclearelectrice: reacția de fisiune nucleară, combustibili nucleari, reactorul nuclear, instalații specifice.
- rețele electrice: linii electrice aeriene: clasificare, elemente constructive, exploatare și întreținere, elemente de calcul mecanic și electric. Linii electrice subterane: clasificare, elemente constructive, exploatare și întreținere. Stații și posturi de transformare: rol, tipuri constructive, scheme de conexiuni. Scheme de conexiuni ale rețelelor electrice: rețele de transport, rețele de distribuție.
- aparatajul electric din centrale și stații: aparate electrice de comutație: arcul electric, întreruptoare de înaltă tensiune, separatoare de înaltă tensiune; dispozitive de acționare a întrerupătoarelor și separatoarelor. Aparate electrice de protecție: siguranțe fuzibile de înaltă tensiune, descărcătoare electrice.
- curenți de scurtcircuit: tipuri, cauzele curenților de scurtcircuit, efectele curenților de scurtcircuit, limitarea curenților de scurtcircuit
- tratarea neutrului rețelelor electrice: rețele cu neutrul izolat, rețele cu tratat cu bobină de stingere, rețele cu neutrul legat direct la pământ.

7. Surse regenerabile de energie: energia solară: instalații fotovoltaice, elemente componente, elemente de proiectare. Energia eoliană: instalații eoliene, elemente componente, elemente de proiectare.

8. Solicități și defecte ale instalațiilor și echipamentelor energetice: tipuri de solicitări, tipuri de defecte, defecte la instalații și echipamente energetice: transformatoare de putere, transformatoare de măsură, generatoare sincrone, linii electrice aeriene și subterane, întreruptoare și separatoare de înaltă tensiune.

9. Sisteme de automatizare:

Sisteme de reglare automată: generalități: clasificare, schema bloc, elemente componente.

- traductoare: principiul de funcționare, schema bloc, tipuri.
- regulatoare automate: clasificare, schema bloc, tipuri.
- elemente de execuție: principiul de funcționare, clasificare, structura generală, tipuri.
- scheme de reglare automată

Sisteme de comandă automată folosite în energetică: de sincronizare automată a generatoarelor sincrone, de reanclanșare automată rapidă a liniilor (RAR), de anclanșare automată a alimentării de rezervă (AAR), de descărcare automată a sarcinii (DAS), de reanclanșare automată a sarcinii (RAS), de separare automată a sistemelor interconectate.

Principiul și metodele de reglare automată a tensiunii din instalațiile electroenergetice (RAT): prin variația tensiunii de excitație a generatorului, prin variația raportului de transformare al transformatoarelor.

Principiul de reglare automată a frecvenței și puterii active din instalațiile electroenergetice.

10. Sisteme de protecție:

- tipuri de protecții prin relee: (protecții maxime de curent, protecții minime de tensiune de tensiune, protecție direcțională, protecție diferențială, protecție cu filtre, protecție prin curenți de înaltă frecvență, protecție termică, protecție cu relee cu gaze).
- protecția generatoarelor sincrone : defecte și regimuri anormale de funcționare la generatoarele sincrone. Rolul protecției generatoarelor. Protecții împotriva defectelor și regimurilor anormale de funcționare statorice. Protecții împotriva defectelor și regimurilor anormale de funcționare rotorice.
- protecția transformatoarelor electrice: defecte și regimuri anormale de funcționare la transformatoare. Rolul protecției transformatoarelor. Tipuri de protecții folosite la transformatoare (protecția maximală de curent, protecția diferențială longitudinală, protecția cu relee de gaze, secționarea de curent).
- protecția liniilor electrice: protecția liniilor electrice radiale : asigurarea selectivității protecțiilor. Protecția maximală de curent temporizată. Secționarea de curent.
- protecția liniilor electrice buclate: asigurarea selectivității protecțiilor. Protecția maximală de curent direcțională temporizată. Secționarea de curent direcțională.
- protecția liniilor electrice complex buclate: protecția de distanță, protecții diferențiale, protecții prin înaltă frecvență.
- protecția blocurilor generator – transformator;
- protecția motoarelor electrice.

D. BIBLIOGRAFIE PENTRU TEMATICA DE SPECIALITATE

1.	Isac E.	Măsurări electrice și electronice, manual pentru clasele a X-a, a XI-a și a XII-a	Editura Didactică și Pedagogică București, 1999
2.	Mareș F., ș.a.	Electrotehnică și măsurări electrice, Domeniul electric, clasa a X-a	Editura Art Grup Editorial, București, 2006
3.	Emil Cazacu	Instalații electrice moderne. Baze teoretice, elemente de calcul și proiectare	Editura Matrixrom București, 2017
4.	Mareș F., Cosma D. I.,	Măsurări electrice	Editura CD Press, București, 2010
5.	Dumitrescu Mariana	Centrale și rețele electrice	Editura Universitatea "Dunărea de Jos", Galați, 1997
6.	Fransua Al., ș.a.	Mașini și sisteme de acționare electrice	Editura Tehnică, București, 1975
7.	Frățiloiu Gh., Țugulea A.	Electrotehnică și electronică aplicată – manual pentru licee și școli profesionale	Editura Didactică și Pedagogică, R.A.București, 1994
8.	Bichir N., ș.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, R.A.București, 1996
9.	George Cătălin Popovici, Jan Ignat	Rețele electrice de joasă tensiune	Editura Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 2017
10.	Iacobescu Gh., Potolea E., Iordănescu I. ș.a.	Utilajul și tehnologia instalațiilor din centrale și rețele electrice –manual pentru licee industriale cu profil de electrotehnică, clasa a XI-a și școli profesionale	Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975
11.	Iacobescu Gh., Potolea E.,	Utilajul și tehnologia instalațiilor din centrale și rețele electrice –manual pentru	Editura Didactică și Pedagogică,

	Iordănescu I. ș.a.	licee industriale cu profile electrotehnică, clasa a XII-a și școli profesionale	București, 1975
12.	Dan Călin Peter, ș.a.	Instalații electrice	Editura UTPRESS Cluj-Napoca, 2020
13.	Mariana Dumitrescu	Instalații electroenergetice	Editura Europlus, Galați, 2006
14.	Ivașcu C.E.	Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, vol.I și II	Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1999
15.	Ionescu Ion	Acționarea mașinilor electrice	Editura Matrix Rom, 2005
16.	Mareș F., ș.a.	Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată, manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, liceu tehnologic	Editura Economică Preuniversitară, București, 2002
17.	Mareș F., ș.a.	Sistemul energetic, manual pentru clasa a XI-a. Liceu filiera tehnologică, profil tehnic	Editura CD Press, București, 2012
18.	Nistoreanu V., Nistoreanu V.	Amenajarea resurselor de apă și impactul asupra mediului	Editura Bren – București 1999
19.	Popa A.	Aparate electrice de joasă și înaltă tensiune	Editura Didactică și Pedagogică București, 1977
20.	Dinculescu Paul	Instalații electrice de joasă tensiune	Editura Matrix Rom, 2003
21.	Dinculescu Paul	Schemele instalațiilor electrice	Editura Matrix, 2005
22.	Mariana Dumitrescu	Energie electrică – producere, transport, distribuție	Editura Didactică și Pedagogică, București, 2002
23.	Cosma D., Conț I., ș.a.	Energii regenerabile	Editura Pax Aura Mundi, Galați 2015
24.	Nicolae Badea	Echipamente electrice	Editura Matrix Rom, București, 2008
25.	***	http://facultate.regielive.ro/cursuri/ electronica/automate_programabile	
26.	***	http://www.ewea.org/ , The European Wind Energy Association	
27.	***	http://www.solar zone.ro/, Habitat Energy. Energie solară și eoliană pentru o “casă verde”	

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