

**CENTRUL NAȚIONAL  
DE EVALUARE  
ȘI EXAMINARE**

**DIRECȚIA GENERALĂ  
EDUCAȚIE ȘI ÎNVĂȚARE  
PE TOT PARCURSUL VIEȚII**



**MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI**

**CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR  
DIDACTICE/ CATEDRELOR DECLARATE  
VACANTE/ REZERVATE ÎN  
ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR**

**PROGRAMĂ  
PENTRU**

**ELECTROTEHNICĂ, ELECTROMECHANICĂ  
PROFESORI**

**- București -  
2010**

## A. NOTĂ DE PREZENTARE

Programa pentru disciplinele *TEHNOLOGICE* se adresează absolvenților facultăților de profil și profesorilor care se prezintă la concursul pentru ocuparea posturilor didactice/ catedrelor vacante din învățământul preuniversitar. Conținutul și structura programei sunt elaborate pe baza standardului ocupațional „Profesor pentru învățământul gimnazial și pentru învățământul liceal”, în așa fel încât să răspundă schimbărilor impuse de abordarea curriculară sistemică în realizarea procesului educațional.

Structura arborescentă și sistemul modular de organizare curriculară pentru învățământul tehnologic, solicită abordarea structurală a desfășurării procesului de învățământ.

Programa de concurs este elaborată în acord cu programele școlare în vigoare din învățământul preuniversitar pentru respectiva disciplină și cu programele pentru evaluările și examenele naționale. Aspectele fundamentale vizate prin prezenta programă operaționalizează profilul absolventului de învățământ superior, urmărind:

- cunoașterea de către profesor a conținuturilor științifice și a principalelor tendințe în evoluția disciplinelor de pregătire profesională și a metodicii predării acestora;
- utilizarea competentă a documentelor școlare reglatoare;
- capacitatea de a construi demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor didactice la conținuturi;
- capacitatea de proiectare și realizare a demersului didactic intra-, trans-, inter-, și multidisciplinar, în concordanță cu standardele de pregătire profesională ;
- capacitatea de proiectare și realizare a evaluării competențelor dobândite de elevi;
- demonstrarea abilităților de comunicare, empatică și de cooperare necesare realizării actului educațional.

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, profesorul trebuie să demonstreze că:

- înțelege conceptele centrale și metodele de investigație specifice disciplinelor pe care le predă;
- are capacitatea de a crea experiențe de învățare semnificative pentru elev;
- înțelege cum învață și cum se dezvoltă elevul și poate să ofere oportunități de învățare care sprijină dezvoltarea profesională a acestuia;

- înțelege că elevii sunt diferiți din punctul de vedere al felului în care învață și poate să ofere oportunități instructiv-educative adaptate la diferențele individuale de învățare;
- înțelege procesele de integrare curriculară și folosește o varietate de strategii didactice care încurajează dezvoltarea gândirii critice a elevului, capacitatea de rezolvare a problemelor și performanțele lui în utilizarea noilor tehnologii;
- are capacitatea de a alege și utiliza cele mai bune metode ce vizează motivația și comportamentul pentru a crea un mediu educațional care încurajează interacțiunea socială pozitivă, motivația intrinsecă și angajarea elevului în actul învățării, sprijinind astfel succesul școlar al acestuia;
- dezvoltă cunoașterea și utilizarea unor variate strategii de comunicare eficientă pentru a sprijini curiozitatea, colaborarea și interacțiunea elevilor în activitatea de învățare;
- planifică activitatea de predare-învățare pe baza obiectivelor și competențelor curriculare, a cunoașterii proceselor predării-învățării, a conținutului disciplinei, a abilităților elevilor și a diferențelor dintre elevi; modelează activitatea la clasă conform obiectivelor evaluării;
- înțelege și folosește o diversitate de strategii de evaluare pentru a aprecia și modifica activitățile didactice, asigurând continua dezvoltare intelectuală și socială a elevului;
- evaluează efectele opțiunilor și acțiunilor sale asupra elevilor, părinților, altor colegi (profesori) și modifică aceste acțiuni atunci când este necesar;
- caută în mod activ oportunități pentru perfecționarea sa profesională continuă;
- contribuie la stabilirea unor relații pozitive cu colegii, familiile elevilor și altor organizații existente în comunitatea în care trăiește, în așa fel încât să stimuleze angajarea acestora în sprijinirea activităților școlii;
- înțelege necesitatea de a asista elevii în orientarea lor către carieră și de a integra educația pentru carieră în activitatea didactică;
- înțelege aspectele de ordin legislativ ale activității sale, respectiv, drepturile legale ale elevului și părinților, precum și propriile sale drepturi și responsabilități;
- înțelege criteriile de evaluare a activității sale și are capacitatea de a le integra în conceperea și realizarea activității didactice.

## **B. COMPETENȚE SPECIFICE PROFESORULUI DE DISCIPLINE TEHNOLOGICE**

Programa vizează, pe lângă conținuturile științifice și cele de metodică a disciplinelor, anumite competențe specifice profesorului de discipline Tehnologice, competențe pe care acesta trebuie să și le dezvolte și probeze pe parcursul desfășurării activității didactice. Într-o formulare sintetică, aceste competențe sunt:

- cunoașterea conținuturilor științifice ale disciplinelor, cunoștințe de metodică a disciplinelor;
- cunoașterea și utilizarea principalelor documente școlare reglatoare: standarde de pregătire profesională, planuri-cadru, programe școlare, programe pentru examene naționale;
- capacitatea de a construi demersuri didactice interactive prin adecvarea strategiilor didactice la conținuturi;
- capacitatea de proiectare și realizare a dezvoltărilor curriculare intra- și interdisciplinare;
- capacitatea de proiectare și realizare a evaluării competențelor dobândite de elevi;
- capacitatea de a adecva demersurile didactice la particularitățile de vârstă ale colectivului de elevi;
- capacitatea de a construi un climat educativ stimulat și eficient.

## **C. TEMATICA PENTRU METODICA DISCIPLINELOR TEHNOLOGICE**

### **TEME DE DIDACTICĂ GENERALĂ ȘI METODICĂ**

#### **a. Proiectarea, organizarea și desfășurarea activității didactice**

1. Componentele curriculumului școlar: curriculum național, planuri cadru, arii curriculare, trunchi comun, discipline, module, standarde de pregătire profesională, programe școlare, manuale școlare, auxiliare curriculare;
2. Proiectarea curriculumului în dezvoltare locală sau la decizia școlii de tipul: aprofundare/ extindere/ opțional ca disciplină nouă;
  - 2.1. Repere/ condiționări în elaborarea CDS/CDL (resurse umane, materiale, context local, interesele elevilor);
  - 2.2. Modalități de adecvare a unui CDS/CDL la grupuri țintă diferite;
  - 2.3. Obiectivele predării – învățării – evaluării la disciplinele CDS/CDL din domeniul științei informării.
  - 2.4. Obiective cadru, obiective de referință, competențe generale, competențe specifice, unități de competență și competențe.
  - 2.5. Elaborarea obiectivelor operaționale;
3. Proiectarea activității didactice: planificare calendaristică, proiectarea unității de învățare, proiecte de lecție (pentru diferite tipuri de lecții), proiectarea de activități de învățare intra-, inter-, pluri și transdisciplinare.

#### **b. Strategii didactice utilizate în procesul de instruire. Strategii și modalități de integrare în lecție a activităților cu caracter practic – aplicativ**

1. Metode didactice specifice: clasificare, prezentare, caracterizare;
2. Utilizarea metodelor centrate pe elev, tehnicilor de învățare prin cooperare;
3. Forme de organizare a activității didactice: clasificare, caracterizare;
4. Mijloacele de învățământ și integrarea lor în procesul de predare-învățare-evaluare ;
  - 4.1. Funcțiile didactice ale mijloacelor de învățământ;
  - 4.2. Tipuri de mijloace de învățământ și caracteristicile lor;
5. Selectarea metodelor optime în vederea formării gândirii critice și deprinderilor practice, formării gândirii tehnice și a dezvoltării simțului artistic/estetic;
6. Mediul de instruire: mediul relațional și mediul comunicațional. Utilizarea Tehnologiei informației și comunicării în construirea unor medii active de instruire;
7. Manifestarea unei conduite psihopedagogice inovative în plan profesional/social;
8. Evaluarea procesului instructiv-educativ, a progresului și a rezultatelor școlare. Valorizarea muncii elevului;

9. Adoptarea de strategii didactice care să permită utilizarea eficientă a mijloacelor și a auxiliarelor didactice în procesul instructiv- educativ.

**c. Managementul clasei**

1. Rolurile profesorului în facilitarea experiențelor care conduc la formarea autonomiei elevilor în învățare (organizator, participant, membru al unei echipe, persoană resursă, facilitator, intermediar, evaluator etc.);
2. Organizarea activităților: crearea unui climat favorabil învățării, folosirea resurselor adecvate; folosirea resurselor psihice ale profesorului și elevilor (capacități, cunostințe, experiențe individuale sau colective); folosirea eficientă a timpului; forme de instruire (pe grupe, studiu individual, frontal etc.) și alternarea acestora în cadrul unei secvențe didactice; antrenarea persoanelor resursă din interiorul și din afara unității de învățământ în activitățile clasei; gestionarea situațiilor conflictuale.

**d. Evaluarea rezultatelor școlare**

1. Evaluarea, componentă fundamentală a procesului de învățământ: obiective, funcții, tipuri de evaluări, caracterizare;
2. Metode de evaluare: tradiționale și complementare (tipuri și caracterizare);
3. Calitățile instrumentelor de evaluare: validitate, fidelitate, obiectivitate și aplicabilitate;
4. Tipologia itemilor: definiție, clasificări, caracteristici, domenii de utilizare, reguli de proiectare, modalități de corectare și notare;
5. Construirea instrumentelor de evaluare
6. Erori de evaluare și modalități de minimizare a lor.

## **Bibliografie : DIDACTICĂ GENERALĂ ȘI METODICĂ**

- |    |                  |   |  |
|----|------------------|---|--|
| 1  | Cristea Sorin    | Studii de pedagogie generală.   | Editura Didactică și pedagogică, Bucuresti, 2004 |
| 2  | Cristea Sorin    | Fundamentele pedagogiei   | Editura Polirom, Iași, 2010                      |
| 3  | Cucoș Constantin | Pedagogie generală  | Editura Polirom, Iași 2006                       |
| 4  | Cucoș Constantin | Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice    | Editura Polirom Iași, 2009                       |
| 5  | Dragomir Mariana | Managementul activității didactice.                                   | Eurodidact, Cluj-Napoca, 2003.                   |
| 6  | Ionescu M        | Didactica modernă   | Editura Dacia, Cluj, 1995.                       |
| 7  | Iucu Romiță      | Managementul și gestiunea clasei de elevi.                            | Editura Polirom, Iași, 2000                      |
| 8  | Iucu Romiță      | Instruirea școlară  | Editura Polirom, Iași, 2001                      |
| 9  | Neacșu Ion       | Introducere în psihologia educației și a dezvoltării                  | Editura Polirom, Iași, 2010                      |
| 10 | Neacșu Ion       | Instruire și învățare   | Editura Stiințifică, Bucuresti, 1990.            |
| 11 | Nicola I         | Tratat de pedagogie școlară   | Editura Aramis, București, 2000                  |
| 12 | Pânișoară Ovidiu | Comunicarea eficientă. Metode de interacțiune eficientă               | Editura Polirom Iași, 2003                       |
| 13 | Păun Emil        | Școala: abordare sociopedagogică                                      | Editura Polirom, Iași, 1999.                     |
| 14 | Stan Emil        | Managementul clasei   | Editura Aramis, colecția Educația XXI, 2005      |
| 15 |                  | Evaluarea curentă și examenele: Ghid pentru profesori.                | Bucuresti: ProGnosis, 2001                       |
| 16 |                  | Pedagogie. Fundamentări teoretice și demersuri aplicative             | Editura Polirom, Iași, 2002                      |
| 17 |                  | Curriculum național. Programe școlare pentru disciplinele tehnologice |  |
| 18 |                  | Planurile-cadru, standarde de pregătire profesională                  |  |

### **Competențe specifice**

1. Cunoașterea și aprofundarea de către candidați a conținuturilor științifice de specialitate și metodice pentru disciplinele tehnologice;
2. Realizarea de conexiuni între conținuturile disciplinelor tehnologice și problemele de învățare specifice domeniului de pregătire;
3. Realizarea corelațiilor intra, inter și pluridisciplinare a conținuturilor;
4. Operarea cu standardele de pregătire profesională și programele școlare pentru proiectarea unui demers didactic adaptat nivelului de învățământ, calificării și specificului clasei;
5. Aplicarea adecvată a principiilor și metodelor specifice didacticii disciplinelor tehnologice;
6. Elaborarea, selectarea și aplicarea unor metode de evaluare adecvate obiectivelor sau competențelor vizate;
7. Proiectarea și / sau selectarea unor conținuturi pentru programele opționale sau curriculumul în dezvoltare locală de tipul aprofundare/extindere/opțional ca disciplină nouă;
8. Comunicarea eficientă cu partenerii în activitatea educațională;
9. Aplicarea unor forme de management al clasei în funcție de activitatea de învățare proiectată;
10. Transmiterea, în funcție de particularitățile de vârstă ale elevilor, a conținuturilor astfel încât să dezvolte structuri operatorii, afective și atitudinale;
11. Stimularea potențialului fiecărui elev și dezvoltarea creativității.



## **D. TEME 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. 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. 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: magnetoelectrice, 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 – metoda directă, 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 – 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.

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):
  - Aparat 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, manipolatoare, 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*)

### **4.6. Automate programabile**

4.6.1. Clasificarea automatelor programabile după dimensiunea magistralei de date:

- AP cu programare la nivel de bit;
- AP cu prelucrarea informației la nivel de cuvânt;

- AP mixte.

#### 4.6.2. Descrierea elementelor schemei bloc a unui AP:

- unitatea de control;
- periferice de intrare (schema bloc, blocul de decodificare adresă, blocul de prelucrare a semnalului de intrare);
- periferice de ieșire (schema bloc, blocul de decodificare adresă, blocul de comandă canal, blocuri de ieșire);
- periferice interne (schema bloc, blocul de decodificare adresă, blocul de comandă canal, blocul multiplexare și ieșire date, blocuri de temporizare, consola de programare - memoria RAM).

#### 4.6.3. Operațiile pentru executarea unei instrucțiuni

- aducerea instrucțiunii din memoria program;
- incrementarea numărătorului de adrese;
- stabilirea dialogului între unitatea de control și periferic;
- decodificarea codului operației;
- executarea operației în unitatea logică.

### Bibliografie

1.	Antoni M.	Măsurări electronice vol. 1, 2 și 3	Editura Satya Iași 2002
2.	Bălă C.	Mașini electrice	Editura Didactică și Pedagogică 1982
3.	Popa A.	Aparate electrice de joasă și înaltă tensiune – Manual pentru licee industrial cu profil de electrotehnică	Editura Didactică și Pedagogică 1977
4.	Ioan Ionescu	Acționarea mașinilor electrice	Editura Matrix Rom – 2005
5.	Paul Dinculescu	Instalații electrice de joasă tensiune	Editura Matrix Rom – 2003
6.	Frățiloiu Gh., Țugulea A.	Electrotehnică și electronică aplicată	Editura Didactică și Pedagogică - 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 - 2002
8.	Hortopan G.	Aparate electrice de comutație- principii	Editura Tehnică București-2000
9.	Ionescu F. și colectivul	Electronică de putere. Dispozitive semiconductoare.	Editura ICPE-2000
10.	Ionescu F. și colectivul	Electronică de putere. Convertoare statice.	Editura Tehnică-1998
11.	Papadache I. și col.	Automatizări industriale	Editura Tehnică, 1978
12.	Sărăcin M., Sărăcin C. G.	Măsurări electrice și electronice	Editura Matrix, 2003
13.	Sărăcin M., Sărăcin C. G.	Măsurări electronice și sisteme de măsurare	Editura Matrix, 2003
14.	Șora C	Bazele electrotehnicii	Editura Didactică și Pedagogică – 1982

15.	Paul Dinculescu	Schemele instalațiilor electrice	Editura Matrix, 2005
16.	Constantin Ghiță	Mașini electrice	Editura Matrix, 2005
17.	Fransua Al., ș.a.	Mașini și sisteme de acționare electrice	Editura Tehnică, București 1978
18.	Mărgineanu Ioan	Automate programabile	Editura Albastră, 2005
19.	***	<a href="http://facultate.regielive.ro/cursuri/electronica/automate_programabile">http://facultate.regielive.ro/cursuri/electronica/automate_programabile</a>	
20.	***	<a href="http://www.aut.upt.ro/b624/discipline/asdn/ap101.pdf">www.aut.upt.ro/b624/discipline/asdn/ap101.pdf</a>	

**Autori:**

Prof. grd. I. ing. Florin Mareș - Grupul Școlar Industrial Transporturi Căi Ferate GALAȚI

Prof. grd. I. ing. Gabriel Mihail Danielescu – Colegiul Tehnic „Edmond Nicolau” FOCȘANI

Prof. grd. I. ing. Ion Vlăsceanu – Colegiul Tehnic Energetic RM.VÂLCEA