

**DOMENIUL: ELECTRIC, ELECTROTEHNIC, ELECTROMECHANIC
CLASA a XI-a**

FAZA NAȚIONALĂ

I. PROBA SCRISĂ

Lista competențelor relevante:

- *Identifică mărimi electrice.*
- *Stabilește relații între mărimi electrice.*
- *Diferențiază componentele electrice.*
- *Verifică componentele necesare lucrării.*
- *Explică structura instalațiilor/sistemelor de măsurare.*
- *Execută operații pregătitoare pentru utilizarea tehnicilor de măsurare.*
- *Utilizează tehnici de măsurare pentru determinarea/ monitorizarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale.*
- *Caracterizează sistemele de reglare automată.*
- *Prezintă funcționarea componentelor sistemelor de reglare automată.*
- *Analizează funcționarea sistemelor de reglare automată.*
- *Selectează componentele unui sistem de acționare specific domeniului.*
- *Realizează sisteme de acționare electrică.*
- *Urmărește funcționarea sistemelor de acționare electrică.*
- *Realizează circuite electrice de curent continuu.*
- *Realizează circuite electrice de curent alternativ.*
- *Utilizează aparate de curent alternativ de joasă tensiune.*
- *Identifică tipuri de circuite electronice.*
- *Evaluează performanțele circuitelor electronice.*
- *Conectează circuite electronice în echipamente și instalații.*

Conținuturi tematice:

Electromagnetism:

- Câmpul magnetic în vid. Forțe în câmp magnetic (Lorentz, Laplace, Ampere).
- Intensitatea câmpului magnetic. Tensiunea magnetică.
- Fluxul magnetic. Legea fluxului magnetic.
- Legea inducției electromagnetice.
- Producerea curentului alternativ.

Procesul de măsurare și componentele sale:

- Mărimi fizice și unități de măsură utilizate în tehnică;
- Mijloace de măsurare.
- Metode de măsurare.
- Caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsurare.

Mijloace pentru măsurarea mărimilor tehnice caracteristice proceselor industriale:

- Geometrice: șublere și micrometre.
- Mecanice: manometre, vacuummetre.
- Termice: termometre, contoare termice.
- Electrice:
 - Ampermetre: extinderea domeniului de măsurare al ampermetrului în curent continuu și în curent alternativ;
 - Voltmetre: extinderea domeniului de măsurare al voltmetrului în curent continuu și în curent alternativ;
 - multimetre analogice și numerice;
 - ohmmetre;
 - wattmetre;
 - contoare electrice;

- punți de măsurare: puntea Wheatstone.

Sisteme de reglare automată:

- Schema de principiu.
- Mărimile care intervin în schema de principiu a unui sistem de reglare automată: de intrare (de referință), de reacție, abaterea, de comandă, de execuție (de reglare), de ieșire, perturbații.
- Componentele sistemului de reglare automată (rol, principiul de funcționare, elemente constructive, funcționare, alegerea din cataloage): traductoare de intrare și de reacție (traductoare rezistive, traductoare inductive, traductoare capacitive); elemente de execuție (electrice, pneumatice, hidraulice), elemente de comparație; regulatoare automate (reglarea nivelului, reglarea temperaturii, reglarea presiunii).

Prezentarea sistemelor de acționare electrică specifice domeniului:

- Definirea sistemului de acționare electrică.
- Rolul sistemului de acționare electrică în ansamblul tehnic din care face parte.
- Componentele sistemului de acționare (recunoaștere și rol funcțional): motoare electrice de acționare; aparate electrice necesare - de comutație, de protecție, de măsurare; conductoare și cabluri electrice.
- Semne convenționale utilizate în acționările electrice.
- Scheme electrice utilizate în acționările electrice (pornirea directă, inversarea sensului de rotație, reglarea turației motoarelor electrice).

Rezistoare:

- Clasificare, marcarea rezistoarelor, gruparea rezistoarelor.
- Circuite cu rezistoare, analiza circuitelor de curent continuu (legea lui Ohm, teoremele lui Kirchhoff, legea Joule-Lenz).

Componente electrice pasive:

- Bobine, condensatoare (clasificare, marcarea, gruparea, circuite cu condensatoare, comportarea în circuite de curent continuu și curent alternativ).

Surse de curent continuu:

- Clasificare, gruparea surselor, parametri nominali (tensiunea la borne, rezistența internă, tensiunea electromotoare).

Schema bloc a unei surse stabilizate de tensiune:

- Redresoare, filtre de netezire, stabilizatoare: schemă electrică, rol funcțional.

Amplificatoare

- Amplificatoare de tensiune, de curent, de putere: reprezentări simbolice, rol funcțional.

II. PROBA PRACTICĂ

Lista competențelor relevante:

- *Identifică mărimi electrice.*
- *Stabilește relații între mărimi electrice.*
- *Diferențiază componentele electrice.*
- *Verifică componentele necesare lucrării.*
- *Explică structura instalațiilor/sistemelor de măsurare.*
- *Execută operații pregătitoare pentru utilizarea tehnicilor de măsurare.*
- *Utilizează tehnici de măsurare pentru determinarea/monitorizarea mărimilor tehnice specifice proceselor industriale.*
- *Realizează circuite electrice de curent continuu.*
- *Realizează circuite electrice de curent alternativ.*
- *Identifică tipuri de circuite electronice.*
- *Evaluează performanțele circuitelor electronice.*
- *Conectează circuite electronice în echipamente și instalații.*

Teme pentru Lucrări de laborator:

- Măsurarea indirectă a rezistenței electrice cu ajutorul ampermetrului și voltmetrului.
- Măsurarea directă a rezistenței electrice cu ajutorul multimetrelor analogice și digitale.
- Măsurarea tensiunii electrice în curent continuu și alternativ după o schemă prescrisă.
- Măsurarea indirectă a puterii electrice în curent continuu cu ajutorul ampermetrului și voltmetrului.

- Măsurarea directă a puterii electrice în curent continuu și alternativ monofazat.
- Măsurarea energiei electrice active în curent alternativ monofazat.
- Utilizarea documentației tehnice specifice pentru identificarea componentelor pasive (rezistoare, condensatoare, componente electronice: diode, tranzistoare, punți redresoare).
- Lucrări practice de conectare a componentelor electrice pasive în circuite de curent continuu după o schemă elaborată.
- Lucrări practice de identificare a tipurilor de porți logice, prin măsurători, în conformitate cu tabela de adevăr.
- Simularea virtuală a circuitelor electrice și electronice cu ajutorul programului „Electronics Workbench” sau „Eagle” (legea lui Ohm, divizorul de curent, redresorul dublu alternanță tip punte monofazat).
- Aplicarea normelor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă.

Observație: Prelucrarea și analizarea rezultatelor măsurării (calculare matematice, trasare de grafice și diagrame, comparare cu valori nominale sau limită, toleranțe) se poate face cu ajutorul calculatorului.

FAZA JUDEȚEANĂ

I. PROBA TEORETICĂ

Toate temele de la faza națională, cu excepția temelor:

Schema bloc a unei surse stabilizate de tensiune:

- Redresoare, filtre de netezire, stabilizatoare: schemă electrică, rol funcțional.

Amplificatoare

- Amplificatoare de tensiune, de curent, de putere: reprezentări simbolice, rol funcțional.

II. PROBA PRACTICĂ

Toate lucrările de laborator de la faza națională, cu excepția temei:

- Lucrări practice de identificare a tipurilor de porți logice, prin măsurători, în conformitate cu tabela de adevăr.

Bibliografie

1. S. Hilohi, D. Ghinea, Electrotehnica aplicată, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005
2. Dragoș I. Cosma, Florin Mareș, Electrotehnică și măsurări electrice, Editura CD PRESS, București, 2010
3. T. Gheorghiu, M. Tănăsescu, C. Ghețu, Măsurări tehnice, Editura Aramis, 2005
4. Florin Mareș, Tatiana Bălășoiu și colectiv, Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată, Editura Economică – Preuniversitaria, București, 2002
5. S. Hilohi, D. Ghinea, N. Bichir, Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005
6. Florin Mareș, Jana Popa, Ionel Ilie Conț, Aparat electrice – Auxiliar curricular pentru clasa a XI-a, Editura Pax Aura Mundi, Galați, 2007
7. Dragoș I. Cosma, Florin Mareș, Ghid pentru concursul pe meserii Școala Profesională, Editura Școala gălățeană, Galați, 2003
8. Florin Mareș, Silviu Cristian Mirescu, Petru Cociuba, Daniela Carmen Macadon, Manual pentru școala de arte și meserii – calificarea profesională: lucrător în electrotehnică, Grup Editorial Art, București, 2006
9. Florin Mareș, Silviu Cristian Mirescu, Petru Cociuba, Daniela Carmen Macadon, Manual pentru școala de arte și meserii – calificarea profesională: lucrător în electromecanică, Grup Editorial Art, București, 2006.
10. Dragoș Cosma, Florin Mareș, Aurelian Chivu, Gabriel Mihail Danielescu, Ioan Văidăhăzan, Teste și probleme electrotehnică și electronică, Editura Arves, Craiova, 2006
11. D. Cosma, F. Mareș, D. Dick, A. Chivu, Electronică - Tehnologii și măsurări, Editura CD PRESS, București, 2008.

- 12.** F. Mareş, T. Bălăşoiu şi col., Sisteme de automatizare şi tehnici de măsurare în domeniu, Editura Pax Aura Mundi, Galaţi – 2008.
- 13.** F. Mareş şi col., Circuite electronice – Laboratoare virtuale, Editura Pax Aura Mundi, Galaţi, 2009.
- 14.** D. I. Cosma, F. Mareş, Circuite electrice, Editura CD PRESS, Bucureşti, 2009.
- 15.** F. Mareş, D. I. Cosma, Sistemul energetic, Editura CD PRESS, Bucureşti, 2012.