

TEMATICĂ EXAMENE DE DIFERENȚE 2026-2027
DOMENIUL ELECTRIC
SPECIALIZAREA TEHNICIAN ÎN INSTALAȚII ELECTRICE

CLASA a IX-a

MODULUL I - TEHNOLOGII GENERALE ÎN ELECTROTEHNICĂ

1. Organizarea locului de muncă

1.1. Cerințe referitoare la organizarea ergonomică a locului de muncă:

- poziția de lucru;
- economia mișcărilor;
- factorii de microclimat (ventilație, temperatură, iluminare, zgomot).

1.2. Documentația tehnică și tehnologică specifică locului de muncă:

- fișa tehnologică;
- planul de operații;
- liste de materiale, cataloage.

2. Reprezentări grafice (schite și desene la scară) pentru piese simple, repere/ subansambluri.

2.1. Norme privind realizarea desenelor tehnice:

- linii utilizate în desenul tehnic;
- scrierea tehnică;
- formate desen industrial;
- indicatorul desenelor tehnice;
- reprezentarea proiecțiilor ortogonale în desenul tehnic;
- reprezentarea ve derilor și a secțiunilor (reguli de reprezentare și notare, reguli de hașurare și notare);
- cotarea în desenul tehnic (elementele cotării, simboluri utilizate la cotare, reguli de execuție grafică a cotării);
- scări de reprezentare utilizate în desenul tehnic.

2.2. Execuția schițelor (după model) și a desenelor tehnice la scară:

- etapele alcătuirii unei schițe după model;
- reguli de execuție a unei schițe după model;
- etapele alcătuirii unui desen tehnic la scară;
- exemple de schițe și desene ale unor piese simple, repere/ subansambluri, din fișele tehnologice.

2.3. Reprezentări grafice pentru schemele de instalații electrice:

-simboluri și scheme convenționale utilizate în schemele instalațiilor electrice;

-exemple de reprezentări convenționale ale schemelor electrice: scheme de montaj, scheme, scheme de principiu.

3. Mijloace de măsură și control a dimensiunilor geometrice ale pieselor, reperelor/ subansamblelor (operații de măsurare):

- Șublere, micrometre, comparatoare, calibre, șabloane, rigle gradate, echiere, raportoare.
- Soft educațional pentru simularea procesului de măsurare a dimensiunilor geometrice ale pieselor cu ajutorul șublerului și micrometrului.

4. Lucrări de lăcătușerie generală (definire, SDV-uri/ utilaje/ mijloace de măsurare și control utilizate, proces tehnologic, norme SSM și PSI specifice):

- operații tehnologice: îndreptarea, trasarea, îndoirea, debitarea, pilirea, polizarea, găurirea, ștanțarea, filetarea;
- asamblări demontabile: cu filet, cu știfturi, cu pene, cu caneluri;
- asamblări nedemontabile: lipire, nituire.

Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor în cadrul lucrărilor de lăcătușerie generală.

5. Lucrări pregătitoare ale proceselor tehnologic (definire, etape de execuție, SDV-uri necesare, norme SSM și PSI specifice):

- curățare;
- decapare;
- dezizolare.

Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor în cadrul lucrărilor pregătitoare.

6. Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare: semnale sonore, vizuale, avertismente scrise, indicatoare, culori de securitate)

BIBLIOGRAFIE

1. Hilohi S, Popescu M., Huhulescu M., *Instalații și echipamente electrice, Manual pentru liceele industriale, clasele a IX-a și a X-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994
2. Mareș F., Zaharciuc V., Stoian C., *Manual pentru cultura de specialitate pentru Școala de Arte și Meserii, domeniul Electric, clasa a IX-a*, Editura Economică Preuniversitaria, București, 2004
3. Tănăsescu M., Gheorghe M., *Desen Tehnic, Manual pentru clasa a IX-a profil tehnic*, Editura Aramis, 2004

MODUL II. COMPONENTELE ECHIPAMENTELOR ELECTRICE

1. Clasificarea și caracteristicile generale ale materialelor electrotehnice

1.1. Clasificarea materialelor din punct de vedere electric (după rezistivitatea electrică a materialelor)

1.2. Caracteristici generale ale materialelor utilizate în domeniul electric:

-proprietăți fizice generale, termice și electrice;

-proprietăți chimice;

-proprietăți mecanice.

2. Materiale utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice:

2.1. Materiale conductoare – metale și aliaje metalice (proprietăți fizice, chimice, mecanice, tehnologice specifice și utilizări):

-materiale de înaltă conductivitate electrică: cuprul și aliajele sale, aluminiul și aliajele sale, materiale prețioase, fierul și nichelul;

-metale cu temperatură înaltă de topire: wolfram, molibden, tantal;

-metale cu temperatură joasă de topire: staniu, plumb și zinc;

-materiale conductoare de înaltă rezistivitate electrică: aliaje pentru rezistoare etalon și de precizie, pentru rezistoare și pentru elemente de încălzire electrică.

2.2. Materiale electroizolante (proprietăți fizice, chimice, mecanice, tehnologice specifice și utilizări): gaze, lichide, solide-organice și anorganice.

2.3. Materiale semiconductoare (proprietăți specifice și utilizări): germaniul, siliciul, compuși semiconductori.

2.4. Materiale (fero) magnetice (proprietăți specifice și utilizări):

-magnetie moi: fierul tehnic pur, fonte și oțeluri, aliaje fier-siliciu, alsifer, permalloy, ferite moi, aliaje termocompensatoare;

-magnetice dure: oțeluri cu carbon, oțeluri aliate, aliaje alni și alnico, ferite dure, compuși cu pământuri rare.

3. Componentele echipamentelor electrice

3.1. Componente electrice și electronice: rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistoare (clasificare, parametri nominali, simbolizare și marcare, tipuri constructive, materiale folosite la fabricare, domenii de utilizare);

3.2. Conductoare și cabluri electrice (clasificare și simbolizare, materiale folosite, domenii de utilizare);

3.3. Contacte electrice, izolatoare și piese izolante, termobimetale, miezuri magnetice, electromagneți, mecanisme de acționare, camere de stingere, elemente arcuitoare (clasificare, tipuri constructive, materiale folosite, domenii de utilizare).

Surse de informare și documentare pentru echipamentelor electrice.

Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Fetita I., Fetita A., *Materiale electrotehnice și electronice, Manual pentru clasa a IX-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995
2. Hilohi Ș., Popescu M., Huhulescu M., *Instalații și echipamente electrice, Manual pentru liceele industriale, clasele a IX-a și a X-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1994
3. Mareș F., Zaharciuc V., Stoian C., *Manual pentru cultura de specialitate pentru Școala de Arte și Meserii, domeniul Electric, clasa a IX-a*, Editura Economică Preuniversitară, București, 2004
4. Husu A. G., Olariu M.I., Olariu N., *Materiale electrotehnice – Curs*, Editura Bibliotheca, București, 2010
5. Notingher P.V., Dumitran L.M., *Materiale electrotehnice – Curs*, Editura Matrixrom, București, 2015

MODUL III. MĂSURĂRI ELECTRICE ÎN CURENT CONTINUU

1. Mărimi electrice din circuitele de c.c. (definire, unități de măsură, multipli și submultipli,

transformări ale unităților de măsură):

- intensitatea curentului electric;
- tensiunea electrică;
- rezistența electrică;
- puterea electrică;
- energia electrică.

2. Elemente de circuit electric (definire, simbol general, mărime caracteristică):

- rezistoare;
- condensatoare;
- bobine;
- surse electrice.

3. Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. (enunț, relații matematice):

- Legea lui Ohm
- Legea lui Joule-Lentz
- Teoremele lui Kirchhoff

4. Circuite electrice simple de curent continuu

- circuite cu rezistoare/condensatoare asociate serie, paralel și mixt (schema electrică, relații de calcul pentru rezistența/capacitatea echivalentă);
- divizoare de tensiune și curent (schema electrică, relații de calcul pentru tensiuni/ curenți).

5. Procesul de măsurare și componentele sale

Componentele procesului de măsurare:

- măsurand;
- mijloace de măsurare;
- metode de măsurare.

Erori de măsurare:

- tipuri de erori;
- cauzele apariției erorilor de măsurare;
- relații matematice de determinare.

6. Aparatură analogică și digitală pentru măsurarea mărimilor electrice (ampermetre, voltmetre, ohmmetre/megohmmetre, wattmetre, multimetre):

- elementele panoului frontal al aparatelor;
- marcarea aparatelor de măsurat analogice;
- domenii de măsurare ale aparatelor;
- constanta aparatelor analogice.

Soft-uri educaționale pentru studiul aparatelor analogice și digitale de măsură

7. Măsurarea mărimilor electrice în circuitele de c.c.

(scheme de montaj, reglaje pregătitoare ale aparatelor, citirea indicațiilor, prelucrare și interpretare rezultate):

- Măsurarea intensității curentului electric continuu cu ampermetrul și multimetrul
- Măsurarea tensiunii electrice în c.c. cu voltmetrul și multimetrul
- Măsurarea rezistenței electrice cu montajul voltampermetric, cu ohmmetrul/ multimetrul și cu puntea Wheatstone
- Măsurarea puterii electrice în c.c. cu montajul voltampermetric și cu wattmetrul

-Norme SSM și PSI specifice măsurării mărimilor electrice
-Soft-uri educaționale pentru simularea măsurării mărimilor electrice în circuitele de c.c.

8. Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor analogice în circuitele de c.c. (scheme de montaj, relații matematice):

- extinderea domeniului de măsurare la ampermetre cu ajutorul șuntului;
- extinderea domeniului de măsurare la voltmetre cu ajutorul rezistenței adiționale

BIBLIOGRAFIE

1. Mareș F., Cosma D.I., *Măsurări electrice, Manual pentru clasa a IX-a*, Editura CD Press, București, 2010
2. Mareș F., Cosma D.I., *Măsurări electrice în curent continuu, Manual pentru clasa a IX-a*, Editura CD Press, București, 2018
3. Isac E., *Măsurări electrice și electronice, Manual pentru clasele a X-a, a XI-a, a XII-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999
4. Tănăsescu M., Gheorghiu T., Ghețu C., *Măsurări tehnice*, Editura Aramis, București, 2005

TEMATICĂ EXAMENE DE DIFERENȚE 2026-2027
DOMENIUL ELECTRIC
SPECIALIZAREA TEHNICIAN ÎN INSTALAȚII ELECTRICE

CLASA A X-A

MODULUL I – MĂSURĂRI ELECTRICE ÎN CURENT ALTERNATIV

1. Curentul electric alternativ

1.1. Inductia electromagnetica(definire fenomen, montaje experimentale, legea inducției electromagnetice)

1.2. Generarea tensiunii electromotoare alternative

sinusoidale(principiul generării c.a. monofazat/trifazat)

1.3. Marimi caracteristice curentului alternativ monofazat/trifazat(definire, relații matematice, unitati de masura):

-valoarea instantanee

-valoarea efectiva

-amplitudinea

-perioada

-frecventa

-pulsatia

-faza

-faza initiala

1.4. Reprezentarea conventionala a marimilor alternative sinusoidale

1.5. Puteri electrice in curentul alternativ:

-puterea aparenta

-puterea activa

-puterea reactiva

2.Circuite electrice de c.a.monofazat(definire, unitati de masura si relatii de calcul pentru marimile caracteristice, scheme electrice):

2.1. Elemente de circuit in curent alternativ:

-rezistoare

-bobine

-condensatoare

2.2. Circuite electrice simple cu rezistoare, bobine si condensatoare conectate in serie si/sau paralel.

3.Masurarea marimilor electrice in circuite de curent alternativ monofazat (aparate de masurat utilizate, reglaje pregatitoare ale aparatelor, scheme de montaj, citirea indicatiilor aparatelor, relatii de calcul, prelucrarea si interpretarea rezultatelor):

3.1. Masurarea intensitatii curentului electric alternativ cu ampermetrul si multimetrul

3.2. Masurarea tensiunii electrice alternative cu voltmetrul si multimetrul

3.3. Masurarea puterii electrice in circuite de curent alternativ monofazat:

-masurarea puterii aparente cu montajul volt-ampermetric

-masurarea puterii active cu wattmetrul

-masurarea puterii reactive cu varmetrul

-masurarea indirecta a puterii reactive

3.4. Masurarea energiei electrice active cu contorul

3.5. Masurarea impedantelor:

-masurarea impedantelor prin metoda substitutiei

-punti de curent alternativ pentru masurarea capacitatii

-punti de curent alternativ pentru masurarea inductantei

4.Extinderea domeniului de masurare al aparatelor analogice in curent alternativ monofazat(scheme de montaj, relatii de calcul):

4.1. Extinderea domeniului de masurare al ampermetrelor cu transformatoare de masurat de curent

4.2. Extinderea domeniului de masurare a voltmetrelor cu transformatoare de masurat de tensiune

BIBLIOGRAFIE

1. Mareș F., Cosma D.I., *Măsurări electrice în curent alternativ, Manual pentru clasa a X-a*, Editura CD Press, București, 2018
2. Mareș F., ș.a., *Domeniul electric, clasa a X-a, Electrotehnică și măsurări electrice*, Editura ART GRUP EDITORIAL, București, 2006
3. Isac E., *Măsurări electrice și electronice, Manual pentru clasele a X-a, a XI-a, a XII-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999
4. Mareș F., Cosma D.I., *Măsurări electrice, Manual pentru clasa a IX-a*, Editura CD Press, București, 2010
5. Tănăsescu M., Gheorghiu T., Ghețu C., *Măsurări tehnice*, Editura Aramis, București, 2005

MODULUL II – APARATE ELECTRICE

Cap.1 Aparate electrice de joasă tensiune

-Generalitati despre aparate electrice

1. Clasificarea aparatelor electrice de joasă tensiune
2. Mărimi nominale ale aparatelor electrice de joasă tensiune
3. Subansambluri constructive ale aparatelor electrice de joasă tensiune
 - calea de curent,
 - mecanismul de acționare,
 - sistemul de izolație,
 - sistemul de fixare și de protecție

Cap.2 Tipuri de aparate electrice

2.1 Aparate de conectare:

- Întreruptoare și comutatoare cu pârghie
- Întreruptoare și comutatoare cu came și pachet
- Separatoare
- Întreruptoare de sarcină
- Comutatoare stea-triunghi, inversoare de sens

2.2 Aparate de comandă

- Contactoare
- Întreruptoare automate

2.3 Aparate de protecție și reglaj

- Relee și declanșatoare
- Relee termice
- Relee electromagnetice
- Siguranțe fuzibile

2.4 Aparate de semnalizare

- Butoane cu lampă, relee de semnalizare, lămpi de semnalizare

2.5 Aparate de automatizări

- Limitatoare de cursă
- Butoane de comandă

2.6 Aparate pentru instalații electrice de iluminat și prize

Cap.3 Lucrări de montare și executare a conexiunilor ap. el. de j.t., conform fișelor tehnologice:

- operații de montare și executare a conexiunilor
- materiale, SDV-uri, aparate de măsură și control necesare
- operații de verificare a funcționării
- fișa tehnologică
- norme SSM și PSI

Surse de informare și documentare pentru aparate electrice de joasă tensiune

Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare)

Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor

Cap.4 Solicitățile aparatelor electrice dej.t.(cauze, efecte, metode/măsuri de limitare)

- electrice
- termice
- electrodinamice
- datorate mediului

Cap.5 Lucrări de întreținere a aparatelor electrice de j.t., conform fișelor tehnologice:

- operații de demontare/montare a ap.el.de j.t.
- operații de verificare a funcționării
- materiale, SDV-uri, aparate de măsură și control necesare
- fișa tehnologică
- norme SSM și PSI

Surse de informare și documentare pentru aparate electrice de joasă tensiune

Modalități de avertizare a pericolelor la locul de muncă (semnale de avertizare)

Norme de protecția mediului și de gestionare a deșeurilor

BIBLIOGRAFIE

1. Mareș F., Conț I, Popa J, Domeniul electric, Aparate electrice, Manual pentru clasa a X-a, Editura CD Press, București, 2019
2. Bichir N., Mihoc D., Boțan C., Hilohi S., *Mașini, Aparate, Acționări și Automatizări*, Manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, EDP, București 1996
3. Mareș F., Bălășoiu T., Bălășoiu D., Fetecău G. – *Elemente de comandă și control pentru acționări și sisteme de reglare automată, Manual pentru clasele a XI-a și a XII-a*, Editura Economică-Preuniversitaria, București, 2002