

DOMENIUL: ELECTRONICĂ, AUTOMATIZĂRI, TELECOMUNICAȚII
CLASA a XI-a

FAZA NAȚIONALĂ

I. PROBA SCRISĂ

Lista unităților de rezultate ale învățării tehnice generale relevante:

- *Efectuarea de măsurări tehnice în electronică.*
- *Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete.*
- *Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale.*
- *Realizarea echipamentelor electronice analogice și digitale.*
- *Evaluarea stării de funcționare a circuitelor și echipamentelor electronice.*

Conținuturi tematice:

- Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din electrotehnică și electronică (simboluri, scheme electrice, scheme de conexiuni, scheme de montaj, planuri de amplasament).
- Materiale conductoare, magnetice și electroizolante utilizate în lucrările electrice (tipuri, proprietăți, utilizări).
- Elemente pasive de circuit (aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri, tipuri de conexiuni): rezistoare, bobine, condensatoare.
- **Procesul de măsurare și componentele sale:** mărimi fizice și unități de măsură, mijloace de măsurare, metode de măsurare, erori de măsurare, simboluri și caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsurare.
- **Legile de bază ale electrocineticii:** legea lui Ohm, legea lui Joule, teoremele lui Kirchhoff.
- **Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice** (tipuri constructive, marcare, principiu de funcționare, schema bloc generală, scheme de montaj în circuite de măsurare): aparate pentru măsurarea intensității curentului electric, aparate pentru măsurarea tensiunii electrice, aparate pentru măsurarea rezistenței electrice, aparate pentru măsurarea puterii electrice, aparate pentru măsurarea energiei electrice.
- **Extinderea domeniului de măsurare al aparatelor de măsură analogice** (șuntul, rezistența adițională).
- **Materiale semiconductoare:** proprietăți, tipuri (cu conductivitate intrinsecă, cu conductivitate extrinsecă), joncțiunea pn (comportare la polarizare directă și comportare la polarizare inversă, comportare în regim dinamic).
- **Componente electronice analogice discrete** (simboluri, parametri, conexiuni, polarizare, funcționare, utilizări, defecte): diode (redresoare, detectoare, stabilizatoare, varicap), tranzistoare (bipolare, cu efect de câmp), dispozitive optoelectronice (fotorezistorul, fotodioda, fototranzistorul, dioda electroluminiscentă, optocuplorul).
- **Circuite electronice simple, realizate cu componente electronice analogice discrete** (schema bloc, schema electronică, funcționare, parametri): redresoare (monoalternanță și bialternanță), stabilizatoare (parametrice, cu transistor), surse de alimentare (transformator, redresor, stabilizator, filtru), amplificatoare (cu 1/2 tranzistoare).
- **Bazele algebrei logice:** proprietățile algebrei logice, funcții logice, metode de minimizare a funcțiilor logice (metoda algebrică, diagramele Veitch-Karnaugh).
- **Porți logice** (ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU, SAU-EXCLUSIV): simbol, tabel de adevăr, parametri, familii de circuite digitale TTL, CMOS (descriere, domenii de utilizare).

- **Circuite logice combinaționale** (tabel de adevăr, parametri, funcționare, sinteză, utilizări): decodificatoare, codificatoare, demultiplexoare, multiplexoare.
- **Amplificatoare:** parametri, clasificare, etaje de amplificare, cuplarea etajelor de amplificare, reacția în amplificatoare (tipuri de reacție, influența reacției asupra parametrilor amplificatoarelor).
- **Amplificatoare operaționale:** simbol, parametri specifici / date de catalog, amplificatorul inversor (multiplicator, divizor, sumator, repetor, integrator, derivator), amplificatorul neinversor (multiplicator, sumator), amplificatorul operațional diferențial.
- **Stabilizatoare de tensiune:** parametri specifici, date de catalog, clasificare, tehnici de reglare, stabilizatoare electronice cu reacție (cu amplificator de eroare, integrate).
- **Oscilatoare** LC, RC, cu cristale de cuarț: scheme de principiu, principii de funcționare.
- **Circuite de formare a impulsurilor:** circuite de limitare, integrare, derivare, circuite basculante: astabile, monostabile, bistabile (scheme electrice de principiu, principii de funcționare, diagrame de semnal).
- **Relee electronice:** relee electronice de tensiune, timp, temperatură (scheme electrice de principiu, principii de funcționare).
- **Circuite basculante:** tipuri (RS, RS - Master Slave, JK, JK – Master Slave, T, D), scheme de principiu, tabele de adevăr, date de catalog, utilizări;
- **Numărătoare:** asincrone, sincrone (caracteristici, scheme de principiu, tabele de adevăr, diagrame de semnale, date de catalog, utilizări).
- **Registre de deplasare:** tipuri (de stocare, de deplasare, combinate, universale), scheme de principiu, date de catalog, utilizări.
- **Memorii:** tipuri (RAM, ROM, PROM), caracteristici, date de catalog, utilizări în domeniu.
- **Aparate de măsură digitale:** principiul de funcționare, schema bloc generală, tipuri (ampermetrul, voltmetrul, impedanțmetrul, capacimetrul, inductanțmetrul, frecvențmetrul, multimetrul).
- **Generatoare de semnal:** caracteristici tehnice, tipuri de generatoare (sinusoidale, dreptunghiulare, de tensiuni liniar variabile, de Impulsuri scurte), principiul de funcționare, schema bloc generală, funcții, panoul frontal, reglaje inițiale.
- **Osciloscopul:** tipuri (analogice, digitale), proprietăți, principiul de funcționare, funcții, panoul frontal, sonde de măsură, reglajele inițiale, măsurarea mărimilor electrice și a parametrilor circuitelor cu ajutorul osciloscopului (amplitudine, defazaj, frecvență, factor de umplere).

II. PROBA PRACTICĂ

Teme pentru Lucrări de laborator/Aplicații practice:

- Măsurarea indirectă a rezistenței electrice cu ajutorul ampermetrului și voltmetrului.
- 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.
- 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 dată sau elaborată.
- Identificarea defectelor și remedierea lor în circuite electronice simple, realizate cu componente electronice analogice discrete: redresoare (monoalternanță și bialternanță), stabilizatoare (parametrice, cu transistor), surse de alimentare (transformator, redresor, stabilizator, filtru), amplificatoare (cu unul sau două tranzistoare).

- Identificarea defectelor și remedierea lor în circuite logice combinaționale (decodificatoare, codificatoare, demultiplexoare, multiplexoare).
- Realizarea amplificatoarelor de semnal mic și de putere.
- Verificarea funcționalității amplificatoarelor de semnal mic și de putere cu ajutorul aparatelor de măsură și control.
- Depistarea și remedierea defectelor constatate la amplificatoarele de semnal mic și de putere.
- Realizarea circuitelor realizate cu amplificatoare operaționale: amplificator inversor, amplificator neinversor, multiplicator, divizor, repetor, sumator, integrator, derivator.
- Verificarea funcționalității circuitelor realizate cu AO cu ajutorul aparatelor de măsură și control, depistarea și remedierea defectelor constatate în circuitele realizate cu AO.
- Realizarea stabilizatoarelor de tensiune: cu reacție, cu amplificator de eroare, cu circuite integrate specializate.
- Verificarea funcționalității circuitelor de stabilizare cu ajutorul aparatelor de măsură și control, depistarea și remedierea defectelor constatate.
- Realizarea oscilatoarelor: LC, RC, cu cuarț.
- Realizarea circuitelor de formare a impulsurilor: circuite de limitare, circuite de integrare, circuite de derivare, circuite basculante (astabile, monostabile, bistabile).
- Verificarea funcționalității circuitelor de formare a impulsurilor cu ajutorul aparatelor de măsură și control, depistarea și remedierea defectelor constatate.
- Realizarea releelor electronice: de tensiune, de timp, de temperatură.
- Verificarea funcționalității releelor electronice cu ajutorul aparatelor de măsură și control, depistarea și remedierea defectelor constatate.
- Realizarea circuitelor basculante, verificarea funcționalității lor.
- Realizarea circuitelor cu numărare, verificarea funcționalității circuitelor de numărare.
- Realizarea circuitelor cu registre de deplasare, verificarea funcționalității circuitelor.
- Realizarea circuitelor cu memorii, verificarea funcționalității circuitelor.
- Verificarea stării de funcționare a aparatelor de măsură digitale, în conformitate cu cartea tehnică și normele de securitate a muncii, măsurarea mărimilor electrice și a parametrilor circuitelor cu ajutorul aparatelor de măsură digitale.
- Utilizarea generatoarelor de semnal în evaluarea stării de funcționare a echipamentelor.
- Vizualizarea semnalelor electrice și a parametrilor circuitelor cu ajutorul osciloscopului în vederea evaluării stării de funcționare a echipamentelor.
- Măsurarea mărimilor electrice și a parametrilor circuitelor cu ajutorul osciloscopului (amplitudine, defazaj, frecvență, factor de umplere).
- Realizarea circuitelor electronice cu componente analogice discrete.
- Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale.

FAZA JUDEȚEANĂ

I. PROBA SCRISĂ

Lista unităților de rezultate ale învățării tehnice generale relevante:

- *Efectuarea de măsurări tehnice în electronică.*
- *Realizarea circuitelor electronice simple cu componente analogice discrete.*
- *Realizarea circuitelor logice combinaționale cu circuite integrate digitale.*
- *Realizarea echipamentelor electronice analogice și digitale.*
- *Evaluarea stării de funcționare a circuitelor și echipamentelor electronice.*

Conținuturi tematice:

Toate temele de la faza națională, cu excepția temelor:

- **Relee electronice:** relee electronice de tensiune, timp, temperatură (scheme electrice de principiu, principii de funcționare).
- **Memorii:** tipuri (RAM, ROM, PROM), caracteristici, date de catalog, utilizări în domeniu.
- **Oscilatoare LC, RC,** cu cristale de cuarț: scheme de principiu, principii de funcționare.
- **Circuite de formare a impulsurilor:** circuite de limitare, integrare, derivare, circuite basculante: astabile, monostabile, bistabile (scheme electrice de principiu, principii de funcționare, diagrame de semnal).

Bibliografie

1. Cosma, D., Mareș, F., *Măsurări electrice. Manual pentru clasa a IX-a*, București, Editura CD PRESS, 2013.
2. Leonte, Carmen; Jilăveanu, Cristina; Ionescu, Ion; Ezeanu, Ion, *Măsurări tehnice*, Ploiești, Editura LVS CREPUSCUL, 2005.
3. Tănăsescu, Mariana; Gheorghiu, Tatiana; Ghețu, Camelia; Cepișcă, Camelia, *Măsurări tehnice*, București, Editura ARAMIS PRINT, 2005.
4. Trifu, Adriana; Seefeld, Radu; Wardalla, Mircea; Lie, Mirela; Călin, Mihaela, *Electronică, automată, informatică tehnologică industrială – manual pentru pregătirea de bază*, București, Editura Tehnică, 2000.
5. Cosma, D., Mareș, F., Dick, D., Chivu, A., *Electronică: tehnologii și măsurări*, București, Editura CD PRESS, 2008.
6. D. I. Cosma, F. Mareș, *Electrotehnică și măsurări electrice*, Editura CD PRESS, București, 2010.
7. T. Gheorghiu, M. Tănăsescu, C. Ghețu, *Măsurări tehnice*, Editura Aramis, 2005.
8. D. I. Cosma, F. Mareș, *Ghid pentru concursul pe meserii. Școala Profesională*, Editura Școala gălățeană, Galați, 2003.
9. D. Cosma, F. Mareș, A. Chivu, G. M. Danielescu, I. Văidăhăzan, *Teste și probleme electrotehnică și electronică*, Editura Arves, Craiova, 2006.
10. D. Cosma, F. Mareș, D. Dick, A. Chivu, *Electronică - Tehnologii și măsurări*, Editura CD PRESS, București, 2008.
11. F. Mareș, T. Bălășoiu și colaboratorii, *Sisteme de automatizare și tehnici de măsurare în domeniu*, Editura Pax Aura Mundi, Galați, 2008.
12. D. I. Cosma, F. Mareș, *Circuite electrice*, Editura CD PRESS, București, 2009.
13. Gheață Carmen, Cosma Dragoș, Chivu Aurelian, Mușat Carmen, *Bazele electronice analogice. Manual clasa a X-a*, Editura CD PRESS, București, 2011.
14. Dănilă, T. Ionescu-Vaida, M., *Componente și circuite electronice - manual pentru clasa a X-a*, licee industriale, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1996.
15. Dănilă, T. Ionescu-Vaida, M., *Componente și circuite electronice - manual pentru clasa a XI-a*, licee industriale, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1996.

16. Cosma, D. și alții, *Electronică*, București, Editura CD PRESS, 2008.
17. Chivu, A., Cosma, D., *Electronica analogică. Electronica digitală – lucrări practice*, Editura Arves, 2005.
18. Gheață, C, *Analiza circuitelor electronice – Auxiliar curricular*, 2008.
19. Trifu Adriana, *Electronică digitală*. Manual pentru școala de arte și meserii, Editura Economică, 2000.
20. Wilkinson, Barry: *Electronica digitală, Bazele proiectării*, Editura Teora, București, 2002
21. Ștefan M. Gheorghe, Drăghici Ioan M., Mureșan Tiberiu, Barbu Eneia, *Circuite integrate digitale*, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.
22. <http://www.tvet.ro/index.php/ro/pentru-elevi/153.html>.
23. <http://cndiptfsetic.tvet.ro/index.php/rezultate/5/15>, *Circuite logice integrate in automatizări - partea a II-a: Circuite logice secvențiale*.