

# ELECTRONICĂ

## MODUL I. Tehnologii generale în electronică-automatizări

### • Notă introductivă

Modulul „Tehnologii generale în electronică - automatizări”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională Electronică automatizări, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un numărul de 170 ore/an, conform planului de învățământ, din care :

- 68 ore/an – instruire practică

Modulul „Tehnologii generale în electronică - automatizări” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3, din domeniul de pregătire profesională Electronică automatizări sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URILE 1. REALIZAREA LUCRĂRILOR DE BAZĂ MECANICE ȘI ELECTRICE NECESARE ÎN DOMENIUL ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI			Conținuturile învățării
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
<b>TEHNOLOGII MECANICE DE BAZĂ</b>			
1.1.1 1.1.2	1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4 1.2.22 1.2.23 1.2.24 1.2.25	1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.4 1.3.5 1.3.6 1.3.7 1.3.8 1.3.9 1.3.10 1.3.11	<p><b>Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din mecanică:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemente de standardizare (simboluri, linii, hașuri, formate, indicatoare, cote, scări de reprezentare utilizate în desenul tehnic).</li> <li>▪ Executarea schițelor după model și a desenelor la scară:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reprezentarea în proiecție ortogonală</li> <li>-Construcții grafice: construcția unei perpendiculare, construcția unei drepte paralele cu o dreaptă, construcția triunghiurilor, împărțirea unghiurilor</li> <li>-Reprezentarea filetelor și asamblărilor</li> <li>-Executarea schițelor după model</li> <li>-Executarea desenelor la scară</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări mecanice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cataloage, liste de materiale</li> <li>▪ Fișe tehnice (citire și interpretare)</li> </ul>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

# ELECTRONICĂ

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fișe tehnologice (citire și interpretare)</li> </ul>
1.1.3 1.1.4 1.1.5 1.1.6 1.1.7	1.2.5 1.2.6 1.2.7 1.2.8 1.2.9	<p><b>Materiale și semifabricate utilizate în lucrările mecanice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiale feroase și neferoase: oțeluri, fonte, aliaje</li> <li>▪ Semifabricate: table, profiluri, corniere pene, arcuri știfturi, nituri, șuruburi, piulițe</li> </ul> <p><b>Operații de prelucrare mecanică (definiție, etape de execuție, SDV-uri, mijloace de măsurare, norme de sănătate și securitate în muncă, norme de protecția mediului):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ curățarea,</li> <li>▪ îndreptare,</li> <li>▪ trasare,</li> <li>▪ debitare,</li> <li>▪ îndoire,</li> <li>▪ găurire,</li> <li>▪ ștanțare,</li> <li>▪ filetare,</li> <li>▪ norme de sănătate și securitate în muncă și norme de protecția mediului specifice operațiilor de prelucrare mecanică.</li> </ul> <p><b>Asamblări mecanice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nedemontabile (scop, etape de realizare, domenii de utilizare, SDV-uri necesare, norme de sănătate și securitate în muncă, norme de protecția mediului):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- lipire,</li> <li>- sudare,</li> <li>- nituire,</li> <li>- norme de sănătate și securitate în muncă și norme de protecția mediului specifice operațiilor de realizare a asamblărilor nedemontabile.</li> </ul> </li> <li>▪ demontabile (elementele asamblării – geometrie și tipuri constructive, SDV-uri necesare, norme de sănătate și securitate în muncă, norme de protecția mediului ):               <ul style="list-style-type: none"> <li>- filetate,</li> <li>- cu arcuri,</li> <li>- cu pene,</li> <li>- cu știfturi,</li> <li>- norme de sănătate și securitate în muncă și norme de protecția mediului specifice operațiilor de realizare a asamblărilor demontabile.</li> </ul> </li> </ul>



# ELECTRONICĂ

TEHNOLOGII ELECTRICE DE BAZA			
1.1.8	1.2.10	1.3.1	<p>Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din electrotehnică și electronică:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Simboluri utilizate în electrotehnică și electronică.</li> <li>▪ Realizarea schemelor electrice, a schemelor de conexiuni, a schemelor de montaj și a planurilor de amplasament.</li> </ul> <p>Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cataloge, liste de materiale, cărți tehnice</li> <li>▪ Fișe tehnice (citire și interpretare)</li> <li>▪ Fișe tehnologice (citire și interpretare)</li> </ul> <p>Materiale utilizate în lucrările electrice (tipuri, proprietati, utilizări):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materiale conductoare: Cu, Al, aliaje de lipit, materiale rezistive;</li> <li>▪ Materiale magnetice: materiale magnetice moi, materiale magnetice dure;</li> <li>▪ Materiale electroizolante;</li> <li>▪ Materiale specifice lucrărilor electrice (conductoare, cabluri, conectori, canaluri de cablu, accesorii).</li> </ul> <p>Elemente pasive de circuit (aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri, tipuri de conexiuni):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rezistoare</li> <li>▪ Bobine</li> <li>▪ Condensatoare</li> <li>▪ Executarea unor circuite electrice cu componente pasive (RL, RC și RLC)</li> </ul> <p>Instalații electrice de curenți slabi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SDV-uri utilizate în lucrările de realizare a instalațiilor curenți slabi</li> <li>▪ Realizarea instalațiilor electrice de curenți slabi:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operații de pregătire a conductoarelor: îndreptare, modelare, măsurare, marcare, conectare, verificare continuitate</li> <li>- Executarea unor instalații simple de curenți slabi (citirea schemei, pregătirea materialelor, montarea aparatelor, conectarea aparatelor, verificarea instalațiilor realizate, punerea în funcțiune):                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- semnalizare optică și acustică,</li> <li>- detecția și semnalizarea incendiilor,</li> <li>- radioficare,</li> <li>- interfon.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
1.1.9	1.2.11	1.3.2	
1.1.10	1.2.12	1.3.3	
1.1.11	1.2.13	1.3.4	
1.1.12	1.2.14	1.3.5	
1.1.13	1.2.15	1.3.6	
1.1.14	1.2.16	1.3.7	
1.1.15	1.2.17	1.3.8	
1.1.16	1.2.18	1.3.9	
	1.2.19	1.3.10	
	1.2.20	1.3.11	
	1.2.21		
	1.2.22		
	1.2.23		
	1.2.24		
	1.2.25		



# ELECTRONICĂ

## • Bibliografie

1. Tănăsescu M. (2004), - *Desen Tehnic - manual pentru clasa a IX-a* - București, Editura Aramis
2. Colectiv - coordonator Robe, M. (2000). *Manual pentru pregătirea de bază în domeniul electric*, București, Ed. Economică
3. Colectiv - coordonator Robe, M. (2005). *Manual pentru pregătirea practică, domeniul electronică-automatizări*, București, Ed. Economică - Preuniversitaria
4. Colectiv - coordonator Robe, M. (2005). *Manual pentru pregătirea de specialitate, domeniul electronică-automatizări*, București, Ed. Economică - Preuniversitaria
5. Colectiv - coordonator Mareș F. (2006) *Lucrător în electrotehnică - manual pentru clasa a X-a*, București, Ed. Art
6. [http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux\\_Phare/Aux\\_2003/Electric/Circuite%20electrice\\_N.%20Constantin.doc](http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2003/Electric/Circuite%20electrice_N.%20Constantin.doc)
7. [http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux\\_Phare/Aux\\_2005/Electric/Masini%20electrice.doc](http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2005/Electric/Masini%20electrice.doc)
8. [http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux\\_Phare/Aux\\_2003/Mecanica/Asamblari%20mecanice\\_C.%20Marginean.doc](http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2003/Mecanica/Asamblari%20mecanice_C.%20Marginean.doc)
9. [http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux\\_Phare/Aux\\_2003/Mecanica/Tehnologia%20materialelor\\_M.%20Banica.doc](http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2003/Mecanica/Tehnologia%20materialelor_M.%20Banica.doc)
10. [http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux\\_Phare/Aux\\_2004/Tehnic/Legislatia%20si%20protectia%20muncii.%20Norme%20PSI.rar](http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2004/Tehnic/Legislatia%20si%20protectia%20muncii.%20Norme%20PSI.rar)



# ELECTRONICĂ

## MODUL II. Electrotehnică și măsurări tehnice

### • Notă introductivă

Modulul „Electrotehnică și măsurări tehnice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională Electronică automatizări, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ profesional. Modulul are alocat un număr de 136 ore/an, conform planului de învățământ, din care :

• 34 ore/an – laborator tehnologic

Modulul „Electrotehnică și măsurări tehnice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3, din domeniul de pregătire profesională Electronică automatizări sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

### • Structură modul

#### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URI 2. EFECTUAREA DE MĂSURĂRI TEHNICE ÎN ELECTRONICĂ			Conținuturile învățării
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 2.1.5	2.2.1 2.2.2 2.2.3 2.2.4 2.2.5 2.2.6 2.2.17 2.2.18 2.2.19 2.2.21 2.2.22 2.2.23 2.2.24	2.3.1 2.3.2 2.3.3 2.3.4 2.3.5 2.3.6 2.3.7 2.3.8 2.3.9	<b>Procesul de măsurare și componentele sale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mărimi fizice, unități de măsură - Sistemul Internațional de unități de măsură.</li> <li>- Mijloace de măsurare</li> <li>- Metode de măsurare: directe, indirecte</li> <li>- Erori de măsurare: definiții, clasificări, clase de precizie (exactitate)</li> <li>- Caracteristicile metrologice ale mijloacelor de măsurare: intervalul de măsurare, sensibilitatea/ rezoluția, justețea, fidelitatea, precizia, noțiuni de legislație metrologică</li> </ul>
2.1.6 2.1.7	2.2.7 2.2.8 2.2.9		<b>Măsurarea mărimilor neelectrice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Măsurarea mărimilor geometrice cu: șublere, micrometre, comparatoare</li> <li>- Măsurarea presiunii cu manometre</li> <li>- Măsurarea temperaturii cu termometre</li> </ul>
2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	2.2.10 2.2.11 2.2.12 2.2.13 2.2.14 2.2.15 2.2.16		<b>Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrostatica                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sarcina electrică</li> <li>○ Campul electric</li> <li>○ Legea lui Coulomb</li> <li>○ Tensiunea electrică</li> <li>○ Capacitatea electrică</li> </ul> </li> </ul>

Domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări

# ELECTRONICĂ

	<p>2.2.17 2.2.18 2.2.19 2.2.20 2.2.21 2.2.22 2.2.23 2.2.24</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gruparea condensatoarelor</li> <li>- Electrocinetica             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Curentul electric,</li> <li>○ Intensitatea curentului electric</li> <li>○ Legea lui Ohm</li> <li>○ Rezistența electrică</li> <li>○ Gruparea rezistoarelor</li> <li>○ Legea lui Joule</li> <li>○ Puterea electrică</li> <li>○ Energia electrică</li> <li>○ Teoremele lui Kirchoff</li> </ul> </li> <li>- Electromagnetismul             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Câmpul magnetic</li> <li>○ Legea inducției electromagnetice</li> <li>○ Inductivitatea</li> <li>○ Gruparea bobinelor</li> <li>○ Tensiunea electromotoare sinusoidală</li> <li>○ Studiul circuitelor în regim permanent sinusoidal (RLC)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu și alternativ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mijloace de măsurare : clasificări (analogice/ digitale), principiul de funcționare, schema bloc generală, marcare.</li> <li>- Măsurarea intensității curentului electric: ampermetrul, montare în circuit, extinderea domeniului de măsurare – șuntul.</li> <li>- Măsurarea tensiunii electrice: voltmetrul, montare în circuit, extindere domeniului de măsurare - rezistența adițională.</li> <li>- Măsurarea rezistenței electrice: metoda ampermetrului și a voltmetrului, ohmmetrul serie/ paralel, metode de comparație (metoda substituției, puntea Wheatstone).</li> <li>- Măsurarea puterii electrice în curent continuu și în curent alternativ: metoda ampermetrului și a voltmetrului, wattmetrul</li> <li>- Măsurarea energiei electrice: contorul</li> <li>- Măsurarea mărimilor electrice cu ajutorul multimetrului</li> <li>- NSSM, norme de protecția mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor electrice</li> </ul>
<p>2.1.7 2.1.11 2.1.12</p>	<p>2.2.8</p>		<p><b>Măsurarea mărimilor neelectrice cu mijloace de măsură electrice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principiul general de funcționare, schema bloc generală, clasificări</li> <li>- Traductoare parametrice și generatoare: schema bloc generală, caracteristici, clasificare, utilizare</li> <li>- NSSM, norme de protecția mediului specifice operațiilor de măsurare a mărimilor neelectrice cu mijloace de măsură electrice.</li> </ul>

• **Bibliografie**

ELECTRONICA

1. Cosma, D., Mareş, F., Masurari electrice. Manual pentru clasa a IX-a, Ed. CDPRESS, Bucureşti, 2010
2. Cosma, D., Mareş, F., Electrotehnica si masurari electrice, Manual pentru clasa a X-a, Ed. CDPRESS, Bucureşti, 2010
3. Robe, M. şi alţii, Electronică şi automatizări, Manual pentru pregătirea de specialitate, clasa a IX-a, Bucureşti, Editura Economică Preuniversitaria, 2005
4. Robe, M. şi alţii. (2005). Bucureşti, Electronică şi automatizări, Manual pentru pregătirea practică, clasa a IX-a, Robe M. Editura Economică Preuniversitaria
5. Cosma, D., Mareş, F., Circuite electrice - auxiliar pentru licee cu profil tehnic, Ed. CDPRESS, Bucureşti, 2010
6. Lichiardopol G. şi alţi, Masurari tehnice. Manual pentru clasa a IX-a, Ed. CDPRESS, Bucureşti, 2010
7. Isac, E., Măsurări electrice şi electronice. Manual pentru clasele a X-a, aXI-a, a XII-a, Editura didactică şi pedagogică 1991
8. Tănăsescu, M. şi alţii Măsurări tehnice. Manual pentru clasa a X-a liceu tehnologic, Bucureşti, Editura Aramis 2005.
9. Cosma, D., Andonie, S., Traductoare Manual pentru clasa A X-a, Ed. CDPRESS, Bucureşti, 2010



---

Domeniul de pregătire profesională: **Electronică automatizări**