



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

„Aprob”

Mariana BARLADEAN,

Directoare I.P. Centrul de Excelență în Energetică și  
Electronică



"17" septembrie 2025

## Curriculum disciplinar la unitatea de curs

### S.08.O.017 Economia ramurii

(Plan de învățământ 97/2024, aprobat prin OMEC 1519/2024 din 28.10.2024)

### P.04.O.021 Economia ramurii

(Plan de învățământ SC-136/24, aprobat prin OMEC 1871/2024 din 23.12.2024)

## Programul de studii: 0713.2 Electromecanică

Calificarea: 0713.2.1 Tehnician/tehniciană electromecanic

Chișinău 2025

**Aprobat la:**

Consiliul metodico-științific al I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 15 septembrie 2025, director adjunct pentru instruire Virgil BANTAȘ \_\_\_\_\_

Ședința Catedrei Electrotehnică a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 09 septembrie 2025, șef catedră Svetlana CECAN \_\_\_\_\_

**Coordonat cu:**

Instituția Publică Colegiul Politehnic din mun. Bălți

Instituția Publică Colegiul Tehnic Agricol din Soroca

**Autori:**

Natalia CUȘNIR, profesoară discipline economice, grad didactic Superior, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

**Recenzenți:**

1. CIOBANU Viorel, Director Tehnic, Compania Electrica S.R.L.
2. CARAPOSTOL Ion, Șef adjunct serviciu în industria prelucrătoare (SAIT)
3. BURDUNIUC Marcel, dr. lector universitar, (UTM)

**Adresa Curriculumului în Internet:**

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

## Cuprins:

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. Preliminarii .....                                                            | 4  |
| II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională ..... | 4  |
| III. Competențe profesionale și rezultate ale învățării .....                    | 5  |
| IV. Administrarea unității de curs .....                                         | 5  |
| V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....                | 6  |
| VI. Unitățile de învățare .....                                                  | 6  |
| VII. Studiu individual ghidat de profesor .....                                  | 10 |
| VIII. Lucrările de laborator/practice recomandate .....                          | 12 |
| IX. Sugestii metodologice .....                                                  | 13 |
| X. Sugestii de evaluare .....                                                    | 15 |
| XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării .....             | 16 |
| XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....                              | 16 |

## I. Preliminarii

Curriculum disciplinar la unitatea de curs *Economia ramurii* este parte componentă a programului de formare profesională 0713. 2 Electromecanică la componenta fundamentală în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației și Cercetării, numărul de înregistrare Nr.SC 97/24 din 28 octombrie 2024, *termenul de studii 4 ani*, și Planul de învățământ SC-136/24, aprobat prin Ordinul MEC 1871 din 23 decembrie 2024 (Dual), *termenul de studii 2 ani*, pentru calificarea 0713.2.1 *Tehnician/tehniciană electromecanic*.

**Scopul** unității de curs este de a forma și dezvolta competențele economice și tehnice ale elevilor, pregătindu-i pentru integrarea cu succes în piața muncii, în special în domeniile tehnice. Aceasta urmărește să furnizeze cunoștințele necesare pentru înțelegerea și aplicarea principiilor economice fundamentale, pentru analiza proceselor economice și pentru luarea de decizii informate, în contextul evoluției tehnologice și cerințelor pieței. De asemenea, unitatea de curs promovează dezvoltarea unor abilități de gândire critică, creativă și adaptabilitate, esențiale pentru abordarea provocărilor economice și tehnice într-un mod eficient și responsabil.

Pentru demararea procesului instructiv la unitatea de curs *Economia ramurii*, sunt necesare cunoștințele dobândite la următoarele unități de curs: Matematică, F.01.O.009 Materiale electrotehnice, U.07.O.006 Bazele antreprenorialului, U.08.O.008 Bazele legislației în domeniu, G.03.O.002 Tehnologia informației, F.04.O.015 Aparate electrice, S.05.O.019 Transformatoare și mașini asincrone, S.06.O.020 Mașini sincrone și de curent continuu, S.07.O.022 Montarea și exploatarea echipamentului electric, S.07.O.023 Utilaj electric industrial, S.08.O.026 Surse regenerabile de energie.

## II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Studierea acestei unități de curs are un rol deosebit de important în pregătirea viitorului specialist care își va desfășura activitatea în contact direct cu problemele economice reale, și aplicând cunoștințele acumulate vor acționa mai prompt în diverse situații referitoare la implementarea diferitor proiecte investiționale, crearea și asigurarea produselor de o înaltă calitate în termene cât mai scurte; reducerea costurilor de producție; satisfacerea la un nivel superior a consumatorilor etc.

De asemenea, unitatea de curs ajută tehnicianul să dezvolte o gândire critică și inovativă, esențială pentru adaptarea la schimbările pieței și la evoluțiile tehnologice. În plus, cunoștințele dobândite contribuie la înțelegerea importanței unei gestionări eficiente a resurselor, ceea ce este crucial pentru succesul pe termen lung în carierele lor. Astfel, unitatea de curs *Economia ramurii* joacă un rol cheie în formarea unor profesioniști capabili să ia decizii economice eficiente și responsabile, în acord cu cerințele industriei și ale pieței.

Prin studiarea unității de curs *Economia ramurii* se urmărește formarea la elevi a următoarelor valori și atitudini:

- Adaptarea la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției economice.
- Stimularea curiozității pentru investigarea fenomenelor economice și financiare.
- Dezvoltarea și manifestarea gândirii autonome, critice și creative în analiza și soluționarea problemelor economice.

- Respectarea standardelor și reglementărilor economice în vigoare pentru asigurarea calității proceselor și deciziilor economice.

### III. Competențe profesionale și rezultate ale învățării

#### Competențele profesionale:

- CP 2. Respectarea cadrului normativ în domeniul protecției mediului
- CP 3. Organizarea eficientă a procesului și locului de muncă
- CP15. Gestionarea finalizării procesului de lucru
- CP 16. Promovarea principiilor economiei verzi

**Rezultatele învățării.** La sfârșitul unității de curs elevii vor fi capabili să:

- gestioneze deșeurile reutilizabile, manifestând inițiativă în promovarea economiei sustenabile;
- organizeze procesul și locul de muncă, utilizând eficient resursele umane și materiale în executarea sarcinilor individuale și în echipă, promovând principiile economiei verzi;
- asigure calitatea lucrărilor executate, elaborând documentația de verificare corespunzătoare pentru comunicarea rezultatelor activităților individuale/ale echipei.

Pentru a atinge rezultatele învățării, după studierea unității de curs *Economia ramurii*, elevul va fi capabil să :

- analizeze rolul și locul ramurii electromecanice în contextul economic industrial.
- clasifice și caracterizeze întreprinderile electromecanice după activitatea principală și structura lor economică
- inventarieze, clasifice și evalueze principalele active imobilizate și curente din dotarea atelierului.
- măsoare productivitatea muncii și să aplice sistemele de retribuire adaptate personalului tehnic.
- măsoare profitul și rentabilitatea pe lucrări specifice (ex: reparații de motoare, execuție de componente).
- identifice, clasifice și calculeze costurile specifice activității electromecanice.
- evalueze economic proiectele de investiții în utilaje noi și tehnologii de producție.
- analizeze costurile de investiție (CAPEX) și a veniturilor (tarife) pentru sistemele de energie regenerabilă.
- aplice strategii de mentenanță tehnică pentru a reduce costurile de operare (OPEX) ale instalațiilor SRE.

### IV. Administrarea unității de curs

#### Învățământ clasic, 4 ani / Învățământ Dual, 2 ani

| Semestru | Număr de ore |                       |                    |                   | Forma de evaluare | Număr de credite |
|----------|--------------|-----------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|          | Total ore    | Ore de contact direct |                    | Studiu individual |                   |                  |
|          |              | Teorie                | Practică/Laborator |                   |                   |                  |
| VIII     | 60           | 30                    | 10                 | 20                | examen            | 3                |

## V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

### Învățământ clasic, 4 ani / Învățământ Dual, 2 ani

| Nr. crt.     | Unități de învățare                                                                                        | Număr de ore |                |                        |                   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|------------------------|-------------------|
|              |                                                                                                            | Total        | Contact direct |                        | Studiu individual |
|              |                                                                                                            |              | Teorie         | Practică/<br>Laborator |                   |
| 1.           | Introducere în economia unităților de producție/servicii electromecanice                                   | 4            | 2              | -                      | 2                 |
| 2.           | Specificul și clasificarea întreprinderilor din domeniu                                                    | 4            | 2              | -                      | 2                 |
| 3.           | Structura și gestiunea activelor (fondurilor) în electromecanică                                           | 6            | 4              | -                      | 2                 |
| 4.           | Eficiența muncii în atelierul electromecanic: productivitatea muncii și sistemul de salarizare în domeniu. | 6            | 4              | -                      | 2                 |
| 5.           | Performanța financiară a serviciilor electromecanice                                                       | 8            | 4              | 2                      | 2                 |
| 6.           | Costurile de producție și servicii în electromecanică                                                      | 8            | 4              | 2                      | 2                 |
| 7.           | Investițiile în echipamente electromecanice                                                                | 8            | 4              | 2                      | 2                 |
| 8.           | Economia proiectelor electromecanice pe bază de SRE                                                        | 10           | 4              | 2                      | 4                 |
| 9.           | Mentenanța și optimizarea costurilor de operare în SRE                                                     | 6            | 2              | 2                      | 2                 |
| <b>Total</b> |                                                                                                            | <b>60</b>    | <b>30</b>      | <b>10</b>              | <b>20</b>         |

## VI. Unitățile de învățare

| Unități de competență                                                                                                    | Unități de conținut                                                                                                                                                                                       | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Introducere în economia unităților de producție/servicii electromecanice</b>                                       |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>Unitatea de competență 1.</i><br>Analiza rolului și locului ramurii electromecanice în contextul economic industrial. | 1.1 Obiectul și scopul economiei ramurii: Definirea producției și serviciilor electromecanice ca ramură economică.<br>1.2 Interdependența tehnică-economică: Influența calității execuției tehnice asupra | - Operarea corectă cu noțiunile de bază: mașină-unealtă, reparație capitală, mentenanță.<br>- Analiza modului în care un rebut (o piesă defectă) se traduce direct în pierdere economică.<br>- Identificarea principalilor |

| Unități de competență                                                                                                                                       | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             | costurilor și reputației întreprinderii.<br>1.3 Rolul în economia națională: Importanța sub-ramurilor pentru dezvoltarea industrială.                                                                                                                                                                                                   | beneficiari ai serviciilor electromecanice (ex: sectorul agricol, transportul, construcțiile).                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>2. Specificul și clasificarea întreprinderilor din domeniu</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Unitatea de competență 2.</i><br>Clasificarea și caracterizarea întreprinderilor electromecanice după activitatea principală și structura lor economică. | 2.1. Clasificarea după activitate: Diferențierea între întreprinderile de producție de serie și cele de servicii/reparații la comandă.<br>2.2. Structura economico-organizatorică: departamentele esențiale: atelierul de producție/reparații, depozitul de stocuri, controlul calității.<br>2.3. Modelul de afaceri: sursele de venit. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificarea a 3 tipuri de întreprinderi locale din domeniu și clasificarea lor.</li> <li>- Utilizarea unei scheme organizaționale pentru a înțelege fluxul unei comenzi (de la recepție la execuție).</li> <li>- Compararea strategiilor de preț (ex: preț per piesă vs. preț per oră de manoperă).</li> </ul> |
| <b>3. Structura și gestiunea activelor (fondurilor) în electromecanică</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Unitatea de competență 3.</i><br>Inventarierea, clasificarea și evaluarea principalelor active imobilizate și curente din dotarea atelierului.           | 3.1. Activele imobilizate: echipamentele de producție. Noțiunea de uzura morală și fizică.<br>3.2. Activele curente: Stocurile de materii prime și piese de schimb. Rotația Stocurilor.<br>3.3. Amortizarea: Aplicarea metodei liniare de amortizare pentru a determina cheltuiala cu CAPEX-ul (investiția) pe perioada de funcționare. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea a 5 tipuri de utilaje după rolul lor în procesul de producție.</li> <li>- Determinarea impactului stocurilor insuficiente asupra timpului de remediere.</li> <li>- Calcularea amortizării anuale pentru o mașină-unealtă nouă.</li> </ul>                                                           |

| Unități de competență                                                                                                                               | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4. Eficiența muncii în atelierul electromecanic: productivitatea muncii și sistemul de salarizare în domeniu.</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Unitatea de competență 4.</i><br>Măsurarea productivității muncii și aplicarea sistemelor de retribuire adaptate personalului tehnic.            | 4.1. Măsurarea productivității muncii.<br>Indicatori specifici: timpul normal de execuție, numărul de reparații/schimb, rata rebuturilor.<br>4.2. Salarizarea personalului tehnic. Structura salarială: salariul fix vs. salariul variabil (pe bază de performanță - KPI).<br>4.3. Calitatea muncii și costul non-calității: Impactul re-reparațiilor sau al pieselor prost executate asupra costului total. | - Calculul productivității medii pe baza unui set de date (număr de piese finite vs. ore lucrate).<br>- Propunerea unui sistem de bonusare pentru tehnicienii care reduc timpul de nefuncționare al utilajelor.<br>- Analizarea impactul preciziei tehnice (reducerea toleranțelor/rebuturilor) asupra costului final al produsului. |
| <b>5. Performanța financiară a serviciilor electromecanice</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Unitatea de competență 5.</i><br>Măsurarea profitului și rentabilității pe lucrări specifice (ex: reparații de motoare, execuție de componente). | 5.1. Calculul profitului brut: determinarea profitului din diferența dintre prețul de vânzare și costul total al unei lucrări.<br>5.2. Rentabilitatea: noțiunea de marjă de profit și rata de utilizare a capacității.<br>5.3. Prețul de vânzare: structura prețului (costuri + profit). Flexibilitatea prețului în funcție de urgența și complexitatea lucrării.                                            | - Calcularea profitului brut pentru o comandă, după ce s-au adăugat toate costurile directe.<br>- Discutarea modului în care neutilizarea mașinilor scumpe (capacitate nefolosită) reduce drastic rentabilitatea.<br>- Argumentarea unei oferte de preț către un client în funcție de complexitatea tehnică.                         |
| <b>6. Costurile de producție și servicii în electromecanică</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Unitatea de competență 6.</i><br>Identificarea, clasificarea și calcularea costurilor specifice activității electromecanice.                     | 6.1. Clasificarea costurilor: distingerea între costurile directe și costurile indirecte/regii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - Clasificarea cheltuielilor unui atelier în costuri directe și costuri indirecte (regii).<br>- Aplicarea formulei costului orar (inclusiv amortizarea,                                                                                                                                                                              |

| Unități de competență                                                                                                                     | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                       | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           | <p>6.2. Costul orar al utilajului: determinarea costului de funcționare pe oră, un element critic în stabilirea prețului manoperei.</p> <p>6.3. Reducerea costurilor de mentenanță (OPEX): impactul mentenanței predictive asupra reducerii cheltuielilor neplanificate.</p>              | <p>energia, mentenanța) pe o mașină de bază.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificarea economică a mentenanței predictive (monitorizarea vibrațiilor) prin prevenirea avariilor catastrofale și a costurilor asociate (reparații capitale, timp de nefuncționare).</li> </ul>                                                                                                                   |
| <b>7. Investițiile în echipamente electromecanice</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unitatea de competență 7.<br>Evaluarea economică a proiectelor de investiții în utilaje noi și tehnologii de producție.                   | <p>7.1. Tipuri de investiții (CAPEX): investiții în modernizarea utilajelor existente vs. achiziția de tehnologie nouă.</p> <p>7.2. Instrumente de evaluare: calculul perioadei de recuperare și a rentabilității investiției (ROI).</p> <p>7.3. Riscul investiției: factori de risc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificarea a două investiții necesare într-un atelier și justificarea lor tehnică.</li> <li>- Calcularea timpului în care o investiție nouă se amortizează prin economiile generate.</li> <li>- Argumentarea situațiilor în care costul de achiziție (CAPEX) ridicat al unui utilaj superior tehnic nu este justificat de rentabilitatea estimată (ROI).</li> </ul> |
| <b>8. Economia proiectelor electromecanice pe bază de SRE</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unitatea de competență 8.<br>Analiza costurilor de investiție (CAPEX) și a veniturilor (tarife) pentru sistemele de energie regenerabilă. | <p>8.1. Componente Electromecanice SRE: identificarea și costul principalelor active.</p> <p>8.2. Calculul CAPEX pentru SRE: determinarea costului total de instalare a unui sistem PV sau a unei micro-eoliene.</p> <p>8.3. Mecanisme economice de sprijin: înțelegerea</p>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimarea costului de achiziție al unui invertor/generator specific.</li> <li>- Calcularea CAPEX-ului pentru un sistem fotovoltaic de 10 kW.</li> <li>- Analiza impactul economic direct al reglementărilor guvernamentale (ex: Tariful fix pentru SRE sau standardele de mediu)</li> </ul>                                                                            |

| Unități de competență                                                                                                                        | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Activități de învățare recomandate                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | tarifului fix și a contorizării netă ca surse de venit/economii pentru investițiile în SRE.                                                                                                                                                                                                                                                        | asupra marjei de profit a întreprinderilor electromecanice.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>9. Mentenanța și optimizarea costurilor de operare în SRE</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Unitatea de competență 9.<br>Aplicarea strategiilor de mentenanță tehnică pentru a reduce costurile de operare (OPEX) ale instalațiilor SRE. | 9.1. OPEX în SRE: costurile operaționale specifice<br>9.2. Strategii de mentenanță electromecanică:<br>diferențierea între mentenanța corectivă și mentenanța predictivă.<br>9.3. Impactul perioadei de întrerupere: cuantificarea pierderilor de venit cauzate de oprirea funcționării unui sistem SRE din cauza unei defecțiuni electromecanice. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificarea costurilor de operare pentru o centrală fotovoltaică vs. o micro-hidrocentrală.</li> <li>- Justificarea economică a investiției în senzori de monitorizare (Predictive Maintenance).</li> <li>- Estimarea pierderii financiare pentru o turbină oprită timp de 48 de ore.</li> </ul> |

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Învățământ clasic, 4 ani / Învățământ Dual, 2 ani

| Materii pentru studiul individual                                                                             | Produse de elaborat                                                                                                                                                    | Modalități de evaluare                                    | Numărul de ore |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| <b>1. Introducere în economia unităților de producție/servicii electromecanice</b>                            |                                                                                                                                                                        |                                                           |                |
| Analiza evoluției sectorului de producție de utilaje și componente electromecanice pe piața locală/regională. | <b>Fișă Informativă:</b><br>Descrierea a trei servicii esențiale oferite de ramura electromecanică (ex: reparații industriale, producție de serie mică, automatizări). | Prezentare concisă a celor trei servicii și a pieței lor. | 2 ore          |
| <b>2. Specificul și clasificarea întreprinderilor din domeniu</b>                                             |                                                                                                                                                                        |                                                           |                |
| Cercetare privind o întreprindere electromecanică locală (sau fictivă) și identificarea principalului său     | <b>Schemă Organizatorică Simplificată:</b><br>Reprezentarea structurii departamentului tehnic și                                                                       | Evaluarea coerenței și a detaliilor                       | 2 ore          |

| Materii pentru studiul individual                                                                                                                                                    | Produse de elaborat                                                                                                                                                         | Modalități de evaluare                                                                | Numărul de ore |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| model de afaceri (producție vs. service).                                                                                                                                            | a fluxului de producție/reparație.                                                                                                                                          | tehnice din schemă.                                                                   |                |
| <b>3. Structura și gestiunea activelor (fondurilor) în electromecanică</b>                                                                                                           |                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                |
| Documentare privind durata normată de funcționare și costul de achiziție mediu pentru 5 active fixe specifice (ex: mașină de frezat, pod rulant, aparat de sudură, banc de testare). | <b>Tabel de amortizare:</b><br>Calculul cheltuielii de amortizare anuală pentru cele 5 active, folosind date fictive.                                                       | Verificarea corectitudinii calculelor și a clasificării activelor.                    | 2 ore          |
| <b>4. Eficiența muncii în atelierul electromecanic: productivitatea muncii și sistemul de salarizare în domeniu.</b>                                                                 |                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                |
| Studiu privind metodele de îmbunătățire a productivității muncii în atelierele de producție (ex: automatizare, <i>Lean Manufacturing</i> ).                                          | <b>Regulament Intern:</b><br>Propunerea unui set de 3 Indicatori Cheie de Performanță (KPI) pentru evaluarea tehnicienilor și asocierea lor cu o schemă de plată variabilă. | Evaluarea relevanței KPI-urilor și a motivației oferite.                              | 2 ore          |
| <b>5. Performanța financiară a serviciilor electromecanice</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                |
| Documentare despre elementele care compun prețul final al unei lucrări de reparație (materiale, manoperă, regii).                                                                    | <b>Problemă rezolvată:</b><br>Calculul profitului Brut obținut dintr-o lucrare complexă de reparație, pornind de la un deviz de costuri (materiale + ore de lucru).         | Verificarea corectitudinii calculelor și a înțelegerii noțiunilor de costuri directe. | 2 ore          |
| <b>6. Costurile de producție și servicii în electromecanică</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                |
| Analiza elementelor care contribuie la Costul Orar de Funcționare a utilajelor.                                                                                                      | <b>Calcul Detaliat:</b><br>Determinarea costului orar pentru o mașină-unealtă, incluzând amortizarea, consumul de energie și costurile de mentenanță.                       | Evaluarea modului de alocare a costurilor indirecte și a cheltuielilor.               | 2 ore          |
| <b>7. Investițiile în echipamente electromecanice</b>                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                |

| Materii pentru studiul individual                                                                                                                        | Produse de elaborat                                                                                                                                                                                         | Modalități de evaluare                                                          | Numărul de ore |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Cercetare privind beneficiile tehnologice și economice ale unui utilaj nou (ex: o mașină de măsură 3D sau un utilaj CNC modern) comparativ cu cel vechi. | <b>Studiu de caz simplificat:</b> Calculul Perioadei de Recuperare pentru achiziția unui utilaj nou, presupunând o reducere a timpului de prelucrare și a rebuturilor.                                      | Evaluarea aplicării formulei economice și a justificării tehnice a investiției. | 2 ore          |
| <b>8. Economia proiectelor electromecanice pe bază de SRE</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                |
| Analiza mecanismului de sprijin aplicabil (ex: tariful fix sau contorizare netă în R. Moldova) și a riscurilor asociate.                                 | <b>Studiu de fezabilitate simplificat:</b> Estimați CAPEX (Costul de Investiție) al unui sistem solar fotovoltaic de 50 kW și calculați Venitul Anual generat pe baza unui tarif fix.                       | Evaluarea aplicării corecte a reglementărilor și a formulelor de venit.         | 4 ore          |
| <b>9. Mentenanța și optimizarea costurilor de operare în SRE</b>                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                |
| Cercetare privind principalele defecțiuni electromecanice ale turbinelor eoliene (ex: cutii de viteze, generatoare) și costul mediu al reparației.       | <b>Plan de Mentenanță Preventivă:</b> Elaborarea unui plan simplificat de mentenanță tehnică care să includă activitățile de inspecție și intervalele recomandate pentru o instalație eoliană/fotovoltaică. | Evaluarea coerenței planului și a capacității acestuia de a reduce OPEX.        | 2 ore          |

**Notă:** Termenele de realizare a studiului individual ghidat de profesor vor fi specificate în *Planul de lungă durată*.

## VIII. Lucrările practice recomandate

### Învățământ clasic, 4 ani / Învățământ Dual, 2 ani

| Nr. | Unități de învățare                                           | Lista lucrărilor practice/de laborator                     | Ore |
|-----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----|
| 1.  | Gestiunea activelor (fondurilor) în electromecanică.          | Evaluarea amortizării și a valorii rămase a echipamentelor | 2   |
| 2.  | Eficiența muncii în atelierul electromecanic: productivitatea | Calculul productivității muncii și al costului rebuturilor | 2   |

|                  |                                                        |                                                                                              |           |
|------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                  | muncii și sistemul de salarizare în domeniu.           |                                                                                              |           |
| 3.               | Costurile de producție și servicii în electromecanică. | Calculul costului orar de funcționare a unei mașini-unelte                                   | 2         |
| 4.               | Investițiile în echipamente electromecanice            | Justificarea economică a achiziției unui utilaj nou                                          | 2         |
| 5.               | Mentenanța și optimizarea costurilor de operare în SRE | Analiza rentabilității investiției (ROI) în instalarea și mentenanța unui sistem fotovoltaic | 2         |
| <b>Total ore</b> |                                                        |                                                                                              | <b>10</b> |

### IX. Sugestii metodologice

Conținuturile unității de curs *Economia ramurii* trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor, precum și de nivelul inițial de pregătire al acestora. Parcurgerea conținuturilor se face în ordinea propusă în coloana „Unități de conținut”. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul unității de curs. Acestea vor repartiza timpul în funcție de gradul de dificultate al temelor, de complexitatea materialului didactic utilizat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi.

Unitatea de curs *Economia ramurii* are o structură permeabilă, deschisă pentru a încorpora alte unități de învățare, care să formeze cunoștințe și abilități noi, solicitate pe piața muncii.

#### *Strategii didactice*

Pentru a atinge rezultate ale învățării care să contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale, *strategiile didactice* vor fi axate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psihofizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație.

#### *Metode didactice*

În procesul de învățare vor fi aplicate metode didactice cu *funcție cognitivă* și *formativ-educativă*. Metodele didactice cu *funcție cognitivă* reprezintă calea de acces la cunoaștere. Prin intermediul acestor metode, elevul, sprijinit de profesor, descoperă lucruri noi, cercetează realitatea înconjurătoare, însușește cunoștințe și dobândește abilități cognitive.

Metodele didactice cu *funcție formativ-educativă* asigură exersarea și formarea priceperilor, a deprinderilor, a capacităților de cunoaștere și acțiune, contribuind la formarea și dezvoltarea personalității ca întreg. Prin aceste metode, profesorul influențează formarea unor atitudini, sentimente, interese, convingeri.

Astfel, în procesul didactic, recomandăm aplicarea metodelor de predare interactive, care asigură o învățare dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă, de dobândire a cunoștințelor, de formare a priceperilor și deprinderilor.

Pentru realizarea orelor de dobândire a cunoștințelor teoretice și/sau faptice, în vederea realizării competențelor specifice se recomandă utilizarea următoarelor metode didactice conform unităților de învățare:

*Introducere în Economia Unităților de Producție/Servicii Electromecanice:* Explicația/Prelegerea: Prezentarea obiectului, scopului și structurii cursului; Brainstorming: Generarea de idei privind interdependența dintre electromecanică și alte ramuri industriale (ex: energie, transport);

Diagrama Venn: Compararea contribuției economice a ramurii electromecanice cu cea a construcțiilor sau agriculturii.

*Specificul și clasificarea întreprinderilor din domeniu:* Explicația: Clarificarea noțiunilor de producție de serie vs. producție la comandă ; Studii de caz: Analiza structurii economice a unui atelier de service versus o fabrică de subansamble; Discuții dirijate: Identificarea riscurilor economice specifice (ex: riscul rebuturilor).

*Structura și gestiunea activelor (fondurilor) în electromecanică:* Explicația/Problematizare: Definirea și diferențierea între Active imobilizate (utilaje, clădiri) și Active curente (stocuri, bani); Organizatorul Grafic (Hartă Conceptuală): Structurarea Activele imobilizate ale unui atelier (de la cele mai scumpe la cele mai ieftine); Brainstorming/Sinelg: Identificarea soluțiilor pentru reducerea stocurilor scumpe (Active Curente) fără a afecta mentenanța.

*Eficiența muncii în atelierul electromecanic: productivitatea muncii și sistemul de salarizare în domeniu:* Explicația: Prezentarea indicatorilor de productivitate specifici (ex: piese/oră, rata de rebut); Știu/Vreau Să Știu/Am Învățat (ȘVȘÎ): Evaluarea cunoștințelor inițiale despre legătura dintre calitatea execuției și salariu; Problematizare: Cum justifică un manager plata unui bonus pentru reducerea ratei de rebut?

*Performanța financiară a serviciilor electromecanice:* Explicația: Definirea profitului (brut, net) și a noțiunii de Marjă de Profit ; Asociere Forțată: Găsirea de analogii între Rentabilitatea unui utilaj și randamentul unei investiții personale; Diagrama Venn: Compararea costurilor (și a profitului) unei reparații de motor cu o producție de serie mică.

*Costurile de producție și servicii în electromecanică:* Explicația: Clarificarea costurilor directe (manoperă, materiale) vs. costurilor indirecte (regii, amortizare); Problematizare: Determinarea costului orar de funcționare pentru un utilaj specific; Studiu de Caz: Analiza unui deviz de costuri al unei lucrări de reparație complexă.

*Investițiile în echipamente electromecanice:* Explicația: Prezentarea conceptelor CAPEX, ROI și Perioada de Recuperare; Sinelg: Analiza avantajelor și dezavantajelor modernizării utilajului existent versus achiziția unui nou; Problematizare: Calcularea ROI pentru o investiție într-un nou utilaj CNC.

*Economia proiectelor electromecanice pe bază de SRE:* Explicația: Definirea componentelor electromecanice necesare pentru SRE (invertoare, generatoare, motoare); Diagrama Venn: Compararea costului pe unitate de energie (kWh) produs de o sursă convențională cu cel al unei surse regenerabile; Studii de Caz: Analiza economică a unui sistem fotovoltaic (PV) instalat la o fabrică.

*Mentenanța și optimizarea costurilor de operare în SRE:* Explicația: Prezentarea costurilor operaționale (OPEX) specifice SRE; Problematizare: Justificarea economică a Mentenanței Predictive (monitorizarea vibrațiilor) pentru turbinele eoliene; Știu/Vreau Să Știu/Am Învățat (ȘVȘÎ): Analiza riscului financiar generat de timpul de nefuncționare (*Downtime*) al echipamentelor SRE.

## X. Sugestii de evaluare

Evaluarea este implicită demersului didactic și urmărește măsura în care rezultatele învățării au fost exprimate prin cunoștințe și deprinderi/abilități cognitive.

Evaluarea permite atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul deprinderilor și cunoștințelor dobândite, să identifice lacunele și cauzele lor, ceea ce oferă un feedback eficient în vederea reglării procesului de predare-învățare.

Prin urmare, în cadrul demersului evaluativ vor fi valorificate diverse metode, tehnici și instrumente de evaluare care contribuie la optimizarea procesului de învățare.

*Evaluarea continuă (formativă)* a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare rezultatelor învățării scontate.

*Metode de evaluare* recomandate:

- *Observarea sistematică a comportamentului elevilor*, care permite evaluarea înțelegerii conceptelor, a capacităților, dar și a atitudinilor față de o sarcină dată;
- *Autoevaluarea*, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele învățării și își poate modifica programul propriu de învățare;
- *Lucrări de laborator*, prin care se evaluează ce au însușit elevii la lecțiile de teorie, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei parcurse, a materialelor și a instrumentelor;
- *Investigația*, prin care se evaluează abilitățile elevului de a căuta și organiza informații pe o temă dată, precum și de a redacta un raport privind rezultatele investigației. Aceasta poate fi o sarcină efectuată fie individual, fie în grup, iar, ca timp de lucru, poate fi limitată la ora de curs.

În calitate de *instrumente de evaluare* pot fi folosite:

- fișe de observație;
- fișe de autoevaluare;
- fișe de evaluare;
- teste cu itemi de completare, itemi cu răspuns scurt, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală, itemi de asociere, itemi de tip întrebări structurate, itemi de tip rezolvare de probleme.

*Evaluarea sumativă* la unitatea de curs *Economia ramurii* se desfășoară sub formă de examen scris.

Testul docimologic va fi axat preponderent pe evaluarea domeniului cognitiv și va măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării. Examinarea se va efectua în baza testului elaborat de profesor.

Testul se recomandă să fie compus din diferite tipuri de itemi:

- ✓ cu itemi obiectivi (se situează în zona inferioară a domeniului cognitiv, dar au o mare obiectivitate în măsurarea rezultatelor învățării): tehnica alegerii duale; tehnica perechilor; tehnica alegerii multiple.
- ✓ cu itemi semi-obiectivi: itemi cu răspuns scurt / de completare; întrebări structurate.
- ✓ cu itemi subiectivi: rezolvare de probleme.

Pentru a fi admis la examen, elevul:

- va prezenta *portofoliul* completat cu produsele studiului individual, prin care se evaluează experiența de învățare individuală a elevului;
- va realiza toate *lucrările practice*, prin care se evaluează cunoștințele dobândite la lecțiile teoretice, precum și abilitățile practice de utilizare corespunzătoare a materialelor și a instrumentelor în vederea executării sarcinilor.

## XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru ca tehnicienii electromecanici să dobândească cu succes competențele specifice la disciplina Economia ramurii, trebuie asigurat un mediu de învățare practic, relevant și orientat pe aplicații. Spațiul de învățare va fi echipat pentru a susține atât partea teoretică, cât și cea practică a analizei economice a sistemelor electromecanice/energetice:

- ✓ Calculator (conectat la internet) și proiector pentru vizualizarea schemelor, planurilor de afaceri, a normativelor de costuri și a softurilor de analiză economică (ex: calcul costuri de mentenanță, eficiență energetică).
- ✓ Tablă ecologică/interactivă pentru notițe și schițe rapide de procese.
- ✓ Mobilier ergonomic adecvat (mese de lucru, scaune).
- ✓ Condiții ergoeconomice adecvate, inclusiv iluminare și ventilație optimă, pentru un mediu de lucru sigur și eficient.

Lucrările practice și activitățile de învățare vor fi axate pe simularea și analiza costurilor reale din domeniul electromecanic (ex: proiecte de instalații, mentenanță, eficiență energetică).

Materialele și resursele necesare sunt:

- ✓ Instrucțiuni pentru lucrări practice.
- ✓ Cataloage de prețuri și norme de deviz actualizate pentru materiale, echipamente și manoperă.
- ✓ Fișe tehnice și manuale de utilizare/mentenanță pentru echipamente electromecanice specifice.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

| Nr. crt. | Denumirea resursei                                                                                                                                          | Locul în care poate fi consultată sau accesată resursa                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | V. Arion, S.Codreanu, Bazele calculului tehnico-economic al sistemelor de transport și distribuție a energiei electrice, UTM, Chișinău 2008.                | Biblioteca instituției                                                                                                                            |
| 2.       | V. Arion, Economia energiei, UTM, Chișinău 2008.                                                                                                            | Biblioteca instituției                                                                                                                            |
| 3.       | V. Arion, V. Hlusuș și alții, Ghid privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiilor regenerabile. Chișinău 2014. | Biblioteca instituției                                                                                                                            |
| 4.       | I. Bostan, V.Dulghieru, I. Sobor, V. Bostan, A. Sochirean, Sisteme de conversie a energiilor regenerabile. Chișinău 2007.                                   | Biblioteca instituției                                                                                                                            |
| 5.       | I. Sârbu, C. Sebarhievici, Valorificarea energiilor regenerabile. Chișinău 2016                                                                             | Biblioteca instituției                                                                                                                            |
| 6.       | Regulamentul privind calculul consumului de energie din surse regenerabile în Republica Moldova                                                             | <a href="https://particip.gov.md/ru/download_attachment/24723">https://particip.gov.md/ru/download_attachment/24723</a>                           |
| 7.       | Ghid pentru implementarea măsurilor de eficiență energetică și utilizarea surselor regenerabile în clădiri                                                  | <a href="https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=146390&amp;lang=ro">https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=146390&amp;lang=ro</a> |

