

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

„Aprob”

Mariana BĂRLADEAN

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


" 17 " septembrie 2025

Curriculum disciplinar

F.08.O.017 Economia ramurii

Programul de studii: **0715.6 Metrologie și certificarea
conformității**

Calificarea: **0715.6.1 Tehnician metrolog/tehniciană metrologă**

Chișinău 2025

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

F.08.O.017 Economia ramurii

Programul de studii: **0715.6 Metrologie și certificarea
conformității**

Calificarea: **0715.6.1 Tehnician metrolog/tehniciană metrologă**

Chișinău 2025

Cuprins:

I. Preliminarii	4
III. Competențe profesionale și rezultate ale învățării	4
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	6
V. Unitățile de învățare	6
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	11
X. Sugestii de evaluare	13
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării	14
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	15

I. Preliminarii

Curriculum disciplinar la unitatea de curs **Economia ramurii** este parte componentă a programului de formare profesională la componenta fundamentală în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare Nr.SC-52/24 din 03 septembrie 2024, specialitatea 0715.6 Metrologie și certificarea conformității, termenul de studii 4 ani, pentru calificarea **Tehnician metrolog/tehniciană metrologă**.

Scopul principal al unității de curs este de a forma profesioniști capabili să integreze perspectivele economice și manageriale în activitatea tehnică, asigurând eficiența, rentabilitatea și competitivitatea proceselor de metrologie și certificare.

Studiul unității de curs este bazat pe cunoștințe acumulate la:

- Matematică;
- Bazele antreprenoriatului;
- Bazele legislației în domeniu;
- Certificarea producției;
- Etalonarea și verificarea mijloacelor de măsurare;
- Managementul calității;

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Studierea unității de curs Economia ramurii este un element fundamental în pregătirea Tehnicianului în metrologie și certificarea conformității, asigurând nu doar competențe tehnice, ci și o perspectivă economică strategică asupra activității sale.

Acest curs are un rol deosebit de important prin faptul că pregătește specialistul să acționeze prompt și eficient în fața problemelor economice reale. Prin aplicarea cunoștințelor acumulate, tehnicienii vor fi capabili să:

- Fundamenteze proiecte investiționale: Evaluează și justifică implementarea de noi proiecte (ex: achiziția de etaloane), înțelegând conceptele de CAPEX și ROI.
- Optimizeze costurile: Identifică și reduc costurile non-calității (pierderile generate de măsurători incorecte sau neconformități), contribuind direct la reducerea costurilor de producție globale.
- Asigure calitatea competitivă: Creează și mențin un nivel înalt de precizie și calitate în termene cât mai scurte, satisfăcând la un nivel superior cerințele consumatorilor și ale pieței.
- Gestiune eficientă a resurselor: Înțeleg importanța unei gestionări eficiente a resurselor (echipamente, timp, forță de muncă), crucială pentru succesul pe termen lung al laboratorului sau al organismului de certificare.

Astfel, cursul joacă un rol esențial în formarea unor profesioniști capabili să ia decizii economice eficiente și responsabile, aliniate cerințelor riguroase ale industriei și ale pieței.

Prin studiarea unității de curs, se urmărește însușirea următoarelor valori profesionale și dezvoltarea de atitudini critice:

- Adaptabilitate: Dezvoltarea capacității de adaptare rapidă la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice și economice din ramură.
- Curiozitate și investigare: Stimularea curiozității pentru investigarea fenomenelor economico-financiare din spatele deciziilor de calitate (ex: analiza riscului financiar).

- Gândire critică și inovativă: Dezvoltarea și manifestarea unei gândiri autonome, critice și creative în analiza și soluționarea problemelor de eficiență economică.
- Responsabilitate profesională: Respectarea standardelor și reglementărilor economice în vigoare, asigurând calitatea nu doar a proceselor tehnice, ci și a deciziilor financiare și manageriale asociate.

III. Competențe profesionale și rezultate ale învățării

Competențele profesionale:

CP 2: Aplicarea regulilor și principiilor standardizării la nivel național, regional și internațional.

CP 4: Efectuarea măsurătorilor de precizie.

CP 12: Aplicarea tehnologiilor de informare și comunicare în activitatea profesională.

CP 13: Coordonarea și comunicarea deciziilor și acțiunilor referitoare la calitate în scopul realizării obiectivelor stabilite în domeniu.

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

- colaboreze **eficient cu echipele de producție și control al calității** pentru a asigura integritatea procesului de măsurare și conformitatea produselor;
- **analizeze și interpreteze datele obținute din măsurători** și propune soluții pentru îmbunătățirea proceselor de producție sau a calității produselor.

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

- să analizeze rolul Metrologiei în infrastructura calității și impactul său economic;
- să identifice și cuantifice costurile asociate calității și a pierderilor economice;
- să măsoare performanța activității de metrologie și certificare;
- să gestioneze economic etaloanele și echipamentele de măsurare;
- să analizeze concurența, tarifele și poziționarea organismelor de certificare/laboratoarelor;
- să gestioneze stocurile, mentenanța și evaluarea riscului operațional/financiar;
- să justifice economic investițiile majore (CAPEX);
- să evalueze eficiența economică a soluțiilor IT (e-QMS, automatizare).

IV. Administrarea unității de curs

Semestru	Număr de ore				Forma de evaluare	Număr de credite
	Total ore	Ore de contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/Laborator			
VIII	90	20	10	60	examen	3

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Număr de ore			
		Total	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică/Laborator	
1.	Fundamentele economice ale ramurii	8	2	-	6
2.	Costurile calității și non-calității	16	4	2	10
3.	Metode de evaluare a eficienței economice	10	2	-	8
4.	Managementul echipamentelor (active economice)	12	2	2	8
5.	Piața serviciilor de metrologie și certificare	6	4	-	2
6.	Baza materială și riscul economic	12	2	2	8
7.	Finanțarea și investițiile în ramură	14	2	2	10
8.	Impactul digitalizării și automatizării	12	2	2	8
	Total	90	20	10	60

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
1. Fundamentele economice ale ramurii		
Unitatea de competență 1. Analiza rolului Metrologiei în infrastructura calității și impactul său economic.	1.1. Metrologia (știința măsurării) ca factor de cost și valoare adăugată. 1.2. Interdependența metrologie - standardizare - certificare. 1.3. Costul/beneficiul economic al preciziei (toleranțe vs. riscuri).	- Generarea de idei despre impactul unei măsurători incorecte asupra siguranței și economiei. - Discuții pe tema "Calitatea este gratuită, dar numai o dată" (Philip Crosby). - Identificarea rolului economic al INSM (Institutul Național de Standardizare și Metrologie) local.
2. Costurile calității și non-calității		
Unitatea de competență 2. Identificarea și cuantificarea costurilor asociate calității și a pierderilor economice.	2.1. Clasificarea costurilor metrologiei: prevenire (etalonare, instruire), evaluare (inspecție, încercări). 2.2. Costurile non-calității (eșec intern/extern): retururi, rebuturi, reparații, penalități.	- Clasificarea cheltuielilor tipice dintr-un laborator (ex: salariul tehnicianului de etalonare, deșeurile de material eșuat) în costuri de prevenire sau eșec. - Determinarea pierderii financiare cauzate de rebuturi.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
	2.3. Calculul costului total al calității (CTC).	- Vizualizarea diagrama CTC (cost vs. nivel de calitate).
3. Metode de evaluare a eficienței economice		
Unitatea de competență 3. Măsurarea performanței activității de metrologie și certificare.	3.1. Indicatori de productivitate: număr de etalonări/tehnician/lună, rata de utilizare a echipamentelor. 3.2. Calculul rentabilității activității de verificare (venituri tarife / costuri de operare). 3.3. Timpul de neutilizare (Downtime) și impactul său asupra veniturilor.	- Calculul productivității medii a laboratorului (număr de certificate emise raportat la numărul de angajați). - Analiza modului în care o defecțiune prelungită a unui etalon de referință (Downtime) afectează profitul lunar al laboratorului. - Argumentarea modului în care îmbunătățirea timpului de răspuns (KPI de eficiență) poate crește numărul de clienți.
4. Managementul echipamentelor (active economice)		
Unitatea de competență 4. Gestiunea economică a etaloanelor și a echipamentelor de măsurare.	4.1. Echipamentele ca active pe termen lung (CAPEX). 4.2. Calculul amortizării și influența asupra costului unitar de verificare. 4.3. Analiza cost-beneficiu: decizia cumpărare (CAPEX) vs. externalizare (OPEX) a serviciilor de etalonare/verificare.	- Calculul amortizării anuale pentru un etalon de înaltă precizie (metoda liniară). - Compararea costurilor totale (OPEX + CAPEX) ale deținerii unui echipament cu costul externalizării serviciului la o terță parte. - Utilizarea unui organizator grafic pentru a vizualiza durata de viață utilă a echipamentelor majore.
5. Piața serviciilor de metrologie și certificare		
Unitatea de competență 5. Analiza concurenței, tarifelor și poziționării organismelor de certificare/laboratoarelor.	5.1. Tipologia clienților (interni/externi). 5.2. Structura tarifelor reglementate vs. tarifele pe piața liberă. 5.3. Factorii care influențează prețul (acreditare, urgență, complexitate). 5.4. Poziționarea: diferențierea prin expertiză sau timp de răspuns.	- Identificarea organismelor de certificare/laboratoare concurente și compararea domeniilor lor de acreditare. - Argumentarea modului în care acreditarea ISO/IEC 17025 sau ISO/IEC 17065 afectează capacitatea de a stabili un preț mai mare. - Elaborarea unei oferte de preț pentru un client nou (analiza costurilor interne + marjă de profit).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
6. Baza materială și riscul economic		
Unitatea de competență 6. Gestiunea stocurilor, mentenanța și evaluarea riscului operațional/financiar.	6.1. Gestiunea stocurilor (piese de schimb, consumabile de referință). 6.2. Planificarea costurilor de mentenanță preventivă (OPEX). 6.3. Analiza riscului financiar: risc de avarie, riscul de expirare a acreditării/autorizației.	- Justificarea economică a achiziției unui stoc de siguranță de piese de schimb scumpe (costul stocării vs. costul Downtime-ului). - Evaluarea costului total (reparație + pierdere de venit) cauzat de o avarie neprevăzută. - Modalități de minimizare a riscului de expirare a termenului de valabilitate a etaloanelor/standardelor.
7. Finanțarea și investițiile în ramură		
Unitatea de competență 7. Justificarea economică a investițiilor majore (CAPEX).	7.1. Tipuri de investiții (extinderea domeniului de acreditare, achiziție de etaloane de referință). 7.2. Calculul costului de investiție (CAPEX) și estimarea fluxurilor de numerar. 7.3. Evaluarea economică: perioada de recuperare (Payback Period) și rentabilitatea investiției (ROI).	- Determinarea perioadei de recuperare pentru un proiect de achiziție a unui nou etalon de referință, pe baza veniturilor suplimentare generate. - Analiza situației în care un proiect tehnic superior este respins din motive de ROI insuficient. - Identificarea unei surse potențiale de finanțare externă (granturi, fonduri UE) relevantă pentru Metrologie.
8. Impactul digitalizării și automatizării		
Unitatea de competență 8. Evaluarea eficienței economice a soluțiilor IT (e-QMS, automatizare).	8.1. Eficiența adusă de automatizarea proceselor de măsurare/certificare (reducerea erorilor și a timpului). 8.2. Analiza cost-beneficiu a implementării unui Sistem de Management Electronic al Calității (e-QMS). 8.3. Relația dintre digitalizare și reducerea costurilor non-calității.	- Justificarea economică a investiției în software de management al echipamentelor (reducerea erorilor administrative/riscul de expirare a etalonării). - Argumentarea modului în care automatizarea proceselor repetitive eliberează resursa umană pentru sarcini cu valoare adăugată mai mare. - Crearea unei diagrame care să arate reducerea pierderilor (costuri eșec) după implementarea unui sistem e-QMS.

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Numărul de ore
1. Fundamentele economice ale ramurii			
Cercetarea și documentarea pe rapoartele INSM (Institutul Național de Standardizare și Metrologie) privind tarifele și domeniile de activitate principale (laboratoare acreditate).	Minieseu/Fișă Documentară: "Justificarea economică a investiției în Calitate: Costul/Beneficiul preciziei pentru economia națională."	Prezentare orală și Q&A (10 minute) privind rolul INSM.	6
2. Costurile calității și non-calității			
Studiu aprofundat pe modelele de clasificare a Costurilor Calității (Prevenire, Evaluare, Eșec Intern/Extern). Analiza impactului neconformităților (rebuturi, reparații) pe un caz real/fictiv.	Tabel de Analiză a Costurilor: Cuantificarea pierderii financiare cauzate de o neconformitate majoră (eșec extern - ex: rechemarea unui produs) pe un lot de 100 de unități.	Evaluarea corectitudinii clasificării costurilor și a calculului pierderilor.	9
3. Metode de evaluare a eficienței economice			
Cercetare privind Indicatorii Cheie de Performanță (KPI) utilizați în managementul unui laborator acreditat (ISO/IEC 17025). Analiza relației între timpul de așteptare al clientului și rentabilitate.	Raport de Performanță Simplificat: Calculul rentabilității orară a unui echipament de măsurare, luând în calcul tariful/oră și costurile de operare (OPEX).	Verificarea formulelor utilizate și a înțelegerii KPI-urilor specifice.	7
4. Managementul echipamentelor (active economice)			
Documentare privind costul de achiziție și durata normată de funcționare (amortizare) pentru 3 echipamente de referință dintr-un laborator (ex: etalon de masă/temperatură, mașină de încercări).	Tabel de Amortizare și Decizie: Calculul cheltuielii de amortizare anuală pentru fiecare echipament și o justificare <i>cumpărare vs. externalizare</i> a serviciului de etalonare anuală.	Evaluarea calculelor de amortizare și a logicii deciziei economice.	8

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Numărul de ore
5. Piața serviciilor de metrologie și certificare			
Analiza conceptului de Rentabilitate și a modului în care tariful reglementat limitează marja de profit a operatorilor de distribuție.	Problemă Rezolvată: Calculul profitului net anual al unei companii de distribuție, plecând de la venituri reglementate și costuri operaționale estimate.	Verificarea corectitudinii formulelor și a înțelegerii mecanismului de reglementare.	2
6. Baza materială și riscul economic			
Studiu asupra costurilor implicate de mentenanța preventivă (OPEX) a echipamentelor vs. costul total generat de o avarie (pierdere de venit + reparație).	Analiză Cost-Risc: Justificarea economică a alocării unui buget anual pentru mentenanță preventivă și stoc de siguranță (piese de schimb) pentru a minimiza riscul de Downtime.	Evaluarea logică a argumentației cost-risc și a planului de mentenanță (OPEX).	7
7. Finanțarea și investițiile în ramură			
Documentare pe tema proiectelor de investiții (CAPEX) în domeniul Metrologiei (achiziție de noi etaloane, extinderea domeniului de acreditare).	Studiu de Fezabilitate Simplificat: Calculul perioadei de recuperare (Payback Period) pentru o investiție de 50000 lei, bazat pe veniturile suplimentare estimate pe 5 ani.	Verificarea corectitudinii formulei economice aplicate pe date tehnice.	9
8. Impactul digitalizării și automatizării			
Cercetare asupra costurilor de implementare și beneficiilor unui Sistem de Management Electronic al Calității (e-QMS) sau a unui software de urmărire a etalonărilor.	Analiză Cost-Beneficiu a Digitalizării: Justificarea economică a achiziției software prin estimarea reducerii erorilor administrative și a costurilor non-calității aferente.	Evaluarea argumentației economice a digitalizării și a înțelegerii beneficiilor pe termen lung.	8

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

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	U.Î. 2: Costurile calității și non-calității	Analiza și cuantificarea costului total al calității (CTC) pe un eșantion de producție	2
2.	U.Î. 4: Managementul echipamentelor (active economice)	Calculul amortizării și justificarea economică a deciziei de externalizare	2
3.	U.Î. 3, 6: Eficiența și riscul economic	Măsurarea eficienței operaționale prin KPI și analiza Downtime-ului	2
4.	U.Î. 7: Finanțarea și investițiile în ramură	Evaluarea rentabilității (ROI) pentru un proiect de extindere a domeniului de acreditare	2
5.	U.Î. 5, 8: Piața serviciilor și digitalizarea	Analiza cost-beneficiu pentru implementarea unui software de management	2
Total ore			10

IX. Sugestii metodologice

Unitatea de curs Economia Ramurii este esențială pentru a echipa tehnicianul cu viziunea economică necesară. Structura cursului este concepută pentru a fi flexibilă și deschisă (permeabilă), adaptându-se constant la noile cerințe ale pieței muncii și la evoluțiile tehnologice din infrastructura calității. Abordarea conținutului va fi diferențiată, luând în considerare nivelul inițial de pregătire și particularitățile fiecărui elev, asigurând că toți cursanții înțeleg conceptele economice de bază.

- Ordine fixă, timp variabil: Parcurgerea temelor se face strict în ordinea stabilită în coloana "Unități de conținut". Totuși, numărul de ore alocat fiecărei teme este la latitudinea cadrului didactic, care va ajusta timpul în funcție de:
 - Gradul de dificultate al temelor de calcul (ex: amortizare, ROI).
 - Complexitatea materialului didactic utilizat (ex: studii de caz din laboratoare).
 - Ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi.

Strategiile didactice vizează atingerea unor rezultate care contribuie direct la dezvoltarea competențelor profesionale în domeniul tehnic-economic (Metrologie și Certificare).

- Centrarea pe elev: Strategiile vor fi axate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii, transformând elevul în coparticipant la propria instruire. Se urmărește exersarea abilităților psihofizice necesare pentru analiza riscului și luarea deciziilor.
- Obiectivul principal: Dezvoltarea abilității de a justifica decizii tehnice (ex: achiziția de etaloane) cu argumente economice (Cost-Beneficiu, ROI).

În procesul didactic se va utiliza un mix de metode, punând accentul pe cele care simulează mediul de lucru al unui tehnician în ramură:

- Metode cu funcție cognitivă (acces la cunoaștere): Acestea permit elevului să descopere și să cerceteze realitatea economică a ramurii (ex: cum sunt stabilite tarifele, cine sunt concurenții).
- Metode cu funcție formativ-educativă (acțiune și deținerea de rol): Acestea sunt esențiale pentru formarea priceperilor și deprinderilor de analiză economică. Profesorul influențează formarea atitudinilor de responsabilitate financiară și gândire critică.

Se încurajează aplicarea metodelor de predare interactive și practice (simulări de calcul, dezbateri pe studii de caz) pentru a asigura o învățare dinamică, motivațională și reflexivă, direct aplicabilă în cariera de tehnician.

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:

Fundamentele economice ale ramurii: Brainstorming: Generarea de idei despre impactul unei măsurători incorecte asupra siguranței și economiei; Analiză de Citate: Discuții pe tema "Calitatea este gratuită, dar numai o dată" (Philip Crosby); Cercetare: Identificarea rolului economic al INSM (Institutul Național de Standardizare și Metrologie) local.

Costurile calității și non-calității : Exercițiu de Clasificare: Clasificarea a 10 cheltuieli tipice dintr-un laborator (ex: salariul tehnicianului de etalonare, deșeurile de material eșuat) în costuri de Prevenire sau Eșec ; Calcul Simplu: Determinarea pierderii financiare cauzate de 5% rebuturi; Diagrama: Vizualizarea Diagrama CTC (Cost vs. Nivel de Calitate).

Metode de evaluare a eficienței economice: Analiză de Date: Calculul productivității medii a laboratorului (număr de certificate emise raportat la numărul de angajați) ; Studiu de Caz: Analiza modului în care o defecțiune prelungită a unui etalon de referință (Downtime) afectează Profitul lunar al laboratorului; Dezbateri: Argumentarea modului în care îmbunătățirea timpului de răspuns (KPI de eficiență) poate crește numărul de clienți.

Managementul echipamentelor (active economice): Exercițiu de Amortizare: Calculul amortizării anuale pentru un etalon de înaltă precizie (metoda liniară); Analiză Decizională: Compararea costurilor totale (OPEX + CAPEX) ale deținerii unui echipament cu costul externalizării serviciului la o terță parte; Vizualizare: Utilizarea unui organizator grafic pentru a vizualiza durata de viață utilă a echipamentelor majore.

Piața serviciilor de metrologie și certificare : Cercetare: Identificarea a 3 organisme de certificare/laboratoare concurente și compararea domeniilor lor de acreditare ; Dezbateri: Argumentarea modului în care acreditarea ISO/IEC 17025 sau ISO/IEC 17065 afectează capacitatea de a stabili un preț mai mare ; Studiu de Caz: Elaborarea unei oferte de preț pentru un client nou (analiza costurilor interne + marjă de profit).

Baza materială și riscul economic: Problematizare: Justificarea economică a achiziției unui stoc de siguranță de piese de schimb scumpe (Costul stocării vs. Costul Downtime-ului); Analiză de Caz: Evaluarea costului total (reparație + pierdere de venit) cauzat de o avarie neprevăzută ; Discuție Dirijată: Modalități de minimizare a riscului de expirare a termenului de valabilitate a etaloanelor/standardelor.

Finanțarea și investițiile în ramură: Exercițiu de Calcul: Determinarea Perioadei de Recuperare pentru un proiect de achiziție a unui nou etalon de referință, pe baza veniturilor suplimentare generate; Studiu de Caz: Analiza situației în care un proiect tehnic superior este respins din motive de ROI insuficient ; Cercetare: Identificarea unei surse potențiale de finanțare externă (granturi, fonduri UE) relevantă pentru Metrologie.

Impactul digitalizării și automatizării: Analiză Cost-Beneficiu: Justificarea economică a investiției în software de management al echipamentelor (reducerea erorilor administrative/riscul de expirare a etalonării) ; Discuție Dirijată: Argumentarea modului în care automatizarea proceselor repetitive eliberează resursa umană pentru sarcini cu valoare adăugată mai mare; Vizualizare: Crearea unei diagrame care să arate reducerea pierderilor (Costuri Eșec) după implementarea unui sistem e-QMS.

Pentru realizarea lecțiilor practice se propune axarea pe scopuri de formare și autoformare a competențelor de efectuare a calculelor tehnico-economice de alegere a soluției optime și analiza indicatorilor tehnico-economici. Pot fi utilizate următoarele metode: *algoritmizarea, problematizarea, probele practice.*

Organizarea procesului didactic centrat pe elev având în vedere adaptarea demersului educațional la particularitățile personale a elevului în actul de formare profesională, se va realiza prin sarcini propuse pentru studiu individual ghidat de profesor.

X. Sugestii de evaluare

Evaluarea reprezintă un proces intrinsec și continuu al demersului didactic. Scopul său este de a măsura în ce măsură rezultatele învățării s-au concretizat în cunoștințe economice și deprinderi/abilități cognitive și aplicative specifice ramurii Metrologie și Certificare.

Evaluarea are o funcție dublă crucială, oferind un feedback eficient necesar pentru reglarea procesului de predare-învățare:

- Pentru profesor: Identificarea lacunelor și ajustarea strategiilor didactice pentru a îmbunătăți înțelegerea conceptelor economice.
- Pentru elev: Cunoașterea exactă a nivelului de stăpânire a competențelor (ex: calculul ROI, analiza costurilor), identificarea cauzelor eventualelor erori și modificarea programului propriu de învățare (Autoreglare).

În acest scop, vor fi valorificate diverse metode, tehnici și instrumente care contribuie la optimizarea procesului de învățare. Evaluarea continuă (formativă) se va realiza pe baza unor probe explicite, direct aliniate rezultatelor învățării scontate.

Se recomandă aplicarea metodelor care evaluează direct abilitatea tehnicianului de a aplica principii economice în context tehnic:

- Observarea sistematică a comportamentului: Evaluează înțelegerea conceptuală și atitudinile elevilor față de sarcini (ex: colaborarea în analiza unui caz de Cost Non-calitate), precum și capacitatea de argumentare economică.
- Autoevaluarea: Permite elevului să își compare nivelul de competență cu obiectivele de eficiență economică și să își dezvolte gândirea autonomă în gestionarea învățării.

- **Lucrări Practice:** Evaluează aplicarea cunoștințelor teoretice dobândite (ex: formule de amortizare, calculul Payback Period), utilizarea corespunzătoare a bibliografiei și a instrumentelor necesare (ex: software de calcul tabelar).
- **Investigația:** Evaluează abilitățile de a căuta, organiza și analiza informații din surse reale (ex: rapoarte ANRCETI, tarife concurente) și de a redacta un raport justificativ privind rezultatele investigației (individual sau în grup).

Evaluarea sumativă a unității de curs Economia Ramurii se desfășoară sub forma unui Examen Scris (Test Docimologic). Scopul principal este de a măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării, concentrându-se pe domeniul cognitiv și pe abilitățile de aplicare a principiilor economice în contextul tehnic al ramurii. Examinarea se efectuează în baza unui test complex elaborat de profesor.

Testul va fi compus dintr-o combinație de itemi pentru a evalua întregul spectru de cunoștințe, de la cele fundamentale până la luarea deciziilor strategice:

- **Itemi obiectivi (cunoaștere/înțelegere):** Se concentrează pe măsurarea obiectivă a conceptelor de bază. Se vor utiliza alegerea duală (adevărat/fals), tehnica perechilor (asocierea unui cost cu tipul său, ex: etalonare cu cost de prevenire), și alegerea multiplă.
- **Itemi semi-obiectivi (aplicare/analiză):** Evaluează capacitatea de a interpreta concepte. Aceștia includ itemi cu răspuns scurt/de completare (definirea unui KPI sau a unui cost) și întrebări structurate (analiza unei situații simple de piață).
- **Itemi subiectivi (sinteză/rezolvare de probleme):** Evaluează abilitățile complexe de decizie. Aceștia se vor axa pe rezolvarea de probleme (ex: calculul ROI, amortizării, sau justificarea unei investiții CAPEX).

Admiterea elevului la examenul scris final este condiționată de demonstrarea parcurgerii integrale și calitative a etapei formative și a studiului individual, materializată prin două cerințe:

- **Portofoliul finalizat:** Elevul trebuie să prezinte Portofoliul de Studiu Individual completat. Acesta evaluează experiența de învățare autonomă, documentarea și abilitățile de analiză economică a pieței și a ramurii Metrologie și Certificare.
- **Lucrări practice promovate:** Elevul trebuie să fi realizat și promovat toate lucrările practice obligatorii. Această cerință validează cunoștințele dobândite la lecțiile teoretice, precum și abilitățile practice esențiale (de calcul, de utilizare a instrumentelor de analiză) necesare pentru executarea sarcinilor economice specifice (ex: calculul costurilor non-calității, Payback Period).

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru a forma cu succes competențele specifice la unitatea de curs Economia Ramurii, este necesară asigurarea unui mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev, care să faciliteze aplicarea practică a conceptelor economice.

Sala de curs trebuie să fie dotată corespunzător pentru a susține analiza datelor și proiectarea economică:

- Echipament digital esențial: Un calculator cu acces la internet, ecran și proiector sunt obligatorii pentru prezentarea materialelor, analiza studiilor de caz reale și utilizarea software-ului de calcul economic.
- Condiții ergoeconomice: Mobilierul școlar și dotările (tablă ecologică/whiteboard) trebuie să asigure condiții ergoeconomice adecvate pentru a susține activitatea de grup și munca intensivă de calcul.

Lucrările practice se vor desfășura în sala de curs. Materialele necesare pentru realizarea lucrărilor practice și a altor activități de învățare sunt:

- ✓ Software de calcul tabular: Esențial pentru efectuarea calculelor de amortizare, ROI, Payback Period și pentru analiza Costurilor Totale ale Calității (CTC).
- ✓ Fișe de date tipizate: Modele de formulare pentru colectarea datelor (ex: fișe de mentenanță, rapoarte de neconformitate) folosite ca date de intrare în analiza economică.
- ✓ Extrase legislative/tarife: Documente digitale sau tipărite conținând tarife de referință (INSM) și reglementări cheie necesare pentru justificarea economică.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată sau accesată resursa
1.	Chirică, Iulian. <i>Economia întreprinderii</i> . Editura Tehnopress, 2014.	Biblioteca instituției
2.	Cindea, Ion. <i>Managementul calității</i> . Editura Matrix Rom, 2007	Biblioteca instituției
3.	Filip, Radu. <i>Bazele Economiei</i> . Editura C.H. Beck, 2015.	Biblioteca instituției
4.	Bălănescu, Iulian. <i>Metrologie și certificarea calității</i> . Editura Sitech, 2018.	Biblioteca instituției
5.	Legea Metrologiei (din 2017 sau cea mai recentă versiune)	https://www.google.com/search?q=https://www.legis.md/cautare/getResults%3Fdoc_id%3D125902%26lang%3Dro
6.	Rapoarte de activitate și Tarife - INSM (Institutul Național de Standardizare și Metrologie)	https://www.google.com/search?q=https://insm.md/ro

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată sau accesată resursa
7.	BNS (Biroul Național de Statistică) - Date Economice	https://www.google.com/search?q=https://statistica.gov.md/ro/domenii/economie-9518.html
8.	ANACEC (Agenția Națională de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare)	https://www.google.com/search?q=http://anacec.md/ro/documente