



Ministerul Educației, Culturii
și Cercetării al Republicii Moldova

ORDIN

25.08.2020 nr. 885

mun. Chișinău

**Cu privire la aprobarea Curriculumului modular
pentru programe de formare profesională tehnică secundară**

În temeiul art. 64 pct. (2) din Codul educației al Republicii Moldova nr. 152 din 17 iulie 2014 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2014, nr. 319-324, art. 634), în conformitate cu prevederile ordinului nr. 1128/2015 cu privire la aprobarea deciziei Consiliului Național pentru Curriculum din 19 noiembrie 2015,

ORDON:

1. A aproba curriculumul modular în învățământul profesional tehnic secundar în domeniile de formare profesională, după cum urmează:

1.1 Electronică și automatică, meseria **Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor**, cod 714019, termen de studii 2 ani;

1.2 Îngrijirea persoanelor în etate și a persoanelor adulte cu dizabilități, meseria **Îngrijitor bolnavi la domiciliu**, cod 921002, termen de studii 2 ani.

2. Curricula aprobate în pct. 1 la prezentul ordin sunt obligatorii pentru programele de studii la meseriile nominalizate, începând cu promoția înmatriculată în anul de studii 2020-2021.

3. Autorii de Curricula vor oferi suportul informațional necesar instituțiilor de învățământ profesional tehnic în vederea diseminării și implementării curriculumului aprobat.

4. Direcția învățământ profesional tehnic (dl Silviu Gîncu, șef) va monitoriza procesul de implementare a ordinului.

5. Controlul asupra executării prezentului ordin se atribuie doamnei Natalia GRÎU, Secretar de stat.


Igor ȘAROV
Ministru



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de excelență în informatică și tehnologii informaționale

„Aprobat”
prin ordinul Ministrului Educației, Culturii
și Cercetării al Republicii Moldova

nr. 885 din 24 august 2020
Ministru Igor ȘAROV



Curriculumul modular
pentru pregătirea profesională

Calificarea: **Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor**

Codul meseriei: **714019**

Domeniul de formare profesională: **Electronică și automată**

Durata studiilor: 2 ani



**Curriculumul a fost elaborat în cadrul
I.P.Centrul de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale**

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Director

Vitalie Zavadschi



Grupul de lucru:

Gîncu Silviu, doctor în pedagogie, profesor la discipline de informatică, grad didactic superior, șef, Direcția Învățământ profesional tehnic, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării.

Pîrvan Evgheni, profesor la discipline de informatică, gradul didactic superior, Colegiul „Iulia Hașdeu” din Cahul.

Iațimirschi Sergiu, profesor la discipline de specialitate, gradul didactic superior, Colegiul Politehnic din mun. Bălți.

Jumbei Olga, profesor la discipline de informatică, gradul didactic întâi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Țurcanu Violeta, profesor la discipline de specialitate, maestru-instructor, gradul didactic întâi, Școala Profesională nr.6, or. Chișinău.

Palanciuc Andrian, profesor la discipline de specialitate, maestru-instructor, gradul didactic doi, Școala Profesională, or. Soroca.

Andronic Ilie, profesor la discipline de informatică, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Recenzenți:

Gremalschi Anatol, doctor habilitat, profesor universitar, cercetător științific principal la Universitatea de Stat din Tiraspol cu sediul la Chișinău, director de programe la Institutul de Politici Publice.

Țurcanu Iulii, director "DTI-Expert" SRL, or. Chișinău.

Recenzie

la Curriculum modular (componenta de instruire profesională) la meseria 742235 “Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor”

Schimbările rapide ce au loc în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor impun actualizarea documentelor curriculare la meseriile și specialitățile respective, inclusiv și la meseria “Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor”, nivelul 3 ISCED. Ținând cont de faptul că un document similar a fost aprobat cu mulți ani în urmă, elaborarea unui nou curriculum devine o necesitate stringentă.

Curriculumul supus recenzării a fost elaborat de un grup de autori ce au o bogată experiență atât în pregătirea muncitorilor calificați în domeniul tehnologiei informațiilor și comunicațiilor, cât și în dezvoltarea curriculară din cadrul învățământului profesional tehnic. Mai mult ca atât, o parte semnificativă din grupul de lucru ce a elaborat curriculumul dețin certificate corporative, emise de companiile cu renume în domeniul tehnologiilor informației și comunicațiilor, fapt ce asigură o orientare a documentului curricular elaborat spre ultimele realizări ale științei și tehnicii și necesitățile curente și de perspectivă ale pieței muncii.

Structura curriculumului supus recenzării corespunde celei recomandate Cadrului de referință al Curriculumului pentru învățământul profesional tehnic, aprobat prin Ordinul Ministerului 1128/2015 și include următoarele compartimente:

- Preliminarii.
- Motivația, utilitatea curriculumului pentru dezvoltarea profesională.
- Competențele profesionale specific.
- Module de instruire.
- Sugestii metodologice.
- Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.
- Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.
- Referințe bibliografice.

Fiecare din aceste compartimente conține toate prevederile Cadrului de referință menționat supra și respectă în deplină măsură cerințele înaintate față de documentele curriculare din învățământul profesional tehnic.

Competențele profesionale specifice, formulate de autori, reflectă în totalitate cerințele formulate în standardul ocupațional și standardul de calificare, nivelul 3 al Cadrului Național al Calificărilor din Republica Moldova (CNCRM). În comparație cu versiunea precedentă a curriculumului pentru meseria în cauză, aceste competențe sunt racordate și la cerințele înaintate de marile companii internaționale față de calificarea muncitorilor ce activează în domeniul calculatoarelor și rețelelor de calculatoare și includ:

- Respectarea normelor de protecție a muncii și utilizarea instrumentelor de depanare a calculatoarelor personale și a rețelelor de calculatoare.
- Asamblarea și depanarea calculatoarelor personale, dispozitivelor periferice și mobile.
- Menținerea calculatoarelor personale, dispozitivelor periferice și mobile.
- Instalarea și configurarea produselor-program.
- Menținerea produselor-program.
- Instalarea și configurarea echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare.

- Depanarea rețelelor de calculatoare.
- Securizarea sistemelor informaționale și a datelor.
- Securizarea canalelor de comunicare și echipamente de securizare.

Vom menționa, în special, ultimele trei competențe profesionale specifice, referitoare la rețele de calculatoare și securitatea informațională a acestora, care sunt cerute tot mai frecvent de angajatorii din domeniul tehnologiei informațiilor și comunicațiilor.

O analiză atentă a modulelor de instruire incluse în curriculumul supus recenzării demonstrează faptul că autorii au reușit să integreze într-un mod logic în unitățile de competență atât a unităților de conținut – cunoștințele pe care trebuie să le însușească elevul, cât și abilitățile ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională.

Unitățile de competență din componența tuturor modulelor sunt formulate în corespundere cu taxonomiile recomandate de Cadrul de referință al Curriculumului pentru învățământul profesional tehnic: Bloom-Anderson pentru competențele cognitive și Dave Simpson pentru cele funcționale acționare. În scopul formării sistemului de valori și atitudini, cerute de Codul Educației, standardul ocupațional și standardul de calificare de nivelul 3 al CNCRM, autorii curriculumului au prevăzut și unități de competență, bazate pe taxonomia lui Krathwohl.

Un merit incontestabil al curriculumului constă în fundamentarea metodologiilor de predare-învățare-evaluare pe utilizarea pe scară largă a instruirii asistate de calculator, fie în regim cu prezență, la distanță sau mixt. Această abordare permite realizarea învățării prin acțiune, care, după cum se știe, este una foarte eficientă, în special, în cazul învățământului profesional tehnic, nivelul 3 ISCED.

Sugestiile metodologice și sugestiile de evaluare a nivelului de stăpânire de către elevi a competențelor profesionale se bazează pe ultimele realizări ale științelor educației, pe practică națională și internațională, specifică învățământului profesional tehnic și, în opinia recenzentului, vor contribui într-o măsură decisivă la eficientizarea activităților didactice și orientarea lor spre necesitățile pieței muncii și celor de dezvoltare și afirmare personală și profesională a viitorilor absolvenți.

Concluzie: În ansamblu, Curriculum modular (componenta de instruire profesională) la meseria 742235 “Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor” corespunde cerințelor în vigoare înaintate față de acest gen de documente curriculare, asigură orientarea procesului de formare profesională către necesitățile pieței muncii și celor de dezvoltare personală a formabililor. Se recomandă ca curriculumul respectiv să fie aprobat de către Minister și să fie pus în aplicare începând cu noul an de studii.

Recenzent,
doctor habilitat, profesor universitar,
cercetător științific principal la Universitatea de Stat din Tiraspol cu sediul în Chișinău,
director de programe la Institutul de Politici Publice,



Anatol Gremalschi



22 iulie 2020

RECENZIE

la Curriculum modular pentru pregătirea profesională

Calificarea: *Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor*, Codul meseriei: **742235**

Domeniul ocupațional: **Electronică și automatică**

Atât investitorii străini cât și angajatorii din Republica Moldova se plâng de lipsa forței de muncă calificată. Aceasta se datorează nivelului înalt de migrație și parțial din cauza sistemului actual de învățământ și formare profesională, care nu reușește să asigure cererea pe piața muncii. În prezent, există un decalaj între așteptările pieței muncii și competențele forței de muncă.

În conformitate cu necesitățile și cerințele pieței forței de muncă, nevoile societății, obiectivele și sarcinile întregului sistem de educație și formare profesională, documentele strategice în domeniul educației, procesul de reformă în domeniul educației în general și a educației profesional-tehnice în special trece printr-o perioadă de intensificare și preconizează schimbări de anvergură. Aceste schimbări vizează aspecte definitorii cum ar fi : repere conceptuale, configurația sistemului, particularitățile procesului și rezultatele scontate.

Educația și piața muncii sunt considerate ca două subsisteme a societății, care sunt conectate și interacționează în mod constant. Aceste două subsisteme (piața muncii și sistemul educațional) pot interacționa și comunica prin intermediul standardelor. Piața muncii formulează cerințele angajatorilor prin standarde ocupaționale, iar sistemul educațional răspunde prin oferirea de instruire adecvată, conform curriculumului, ce are la bază cerințele calificării profesionale.

Noua legislație în domeniul educației, Codul educației, a creat baza normativă pentru aceste schimbări. Declarând educația ca și prioritate națională, prevederile legislative confirmă esența dezideratului: o viață de calitate este o urmare firească a unei educații și formări profesionale de calitate.

Elaborarea prezentului curriculum modular al meseriei - *Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor*, cu indicarea clară a finalităților de învățare (competențelor) și conținuturilor de studiu, crează condiții pentru uniformizarea contextului de formare profesională, pentru a pretinde spre o sporire a calității formării profesionale prin implicarea potențialului uman, al sistemului logistic și condițiilor material-tehnice de formare profesională. Prevederile curriculare corespund în esență cerințelor, care asigură formarea profesională în domeniul tehnologiilor informaționale la nivelul calificării profesionale pretinse. Curriculumul meseriei asigură posibilitățile de manifestare a școlii, ca centru de formare profesională, cu bunele tradiții și cu particularitățile de manifestare în sistem.

La nivelul activității didactice concrete, Curriculumul modular elaborat determină schimbările esențiale asupra modului de organizare a procesului didactic, asupra conținutului predat de către profesor și asupra modalității de recepționare a mesajului de către elevi. Activitatea de predare-învățare-evaluare are un caracter mai interactiv, axat pe implicarea elevului în valorificarea experienței acestuia. Actualul Curriculum va pune accent pe dezvoltarea de sisteme transparente, funcționale și corecte de evaluare a calității formării profesionale în general și de evaluare a rezultatelor elevilor, în particular.

Modernizarea învățământului profesional tehnic, într-o concepție actuală, are scopul de a dezvolta un echilibru între pregătirea generală și cea profesională, punând accent pe aplicabilitatea

pregătirii generale în raport cu formarea competențelor profesionale. Ținând cont de faptul, că astăzi întreaga societate, inclusiv și piața muncii, suportă schimbări rapide, este nevoie ca formarea profesională în învățământul profesional tehnic să asigure o flexibilitate academică, prin oferirea unei instruiți modulare.

Curriculum modular pentru pregătirea profesională – Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor include 6 module, care asigură procesul de instruire teoretică și practică a elevului, și anume:

1. Asamblarea calculatoarelor personale
2. Menținerea calculatoarelor personale
3. Instalarea și configurarea produselor-program
4. Țntreținerea produselor-program
5. Administrarea rețelelor de calculatoare
6. Remedierea riscului informatic

Pentru fiecare modul sunt elaborate Competențe, Abilități, Cunoștințe pe care trebuie să le posedă elevul. Pentru fiecare Modul sunt repartizate numărul de ore la instruirea teoretică și instruirea practică. Curriculum elaborat include Sugestii metodologice, Sugestii de evaluare și Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.

În contextul prevederilor conceptuale, în prezentul Curriculumul Țnvățământului profesional tehnic este orientat spre formarea abilităților personale și sistemului de atitudini și valori, abilități de comunicare și de calcul, de alfabetizare tehnologică, abilităților de angajare, un sistem de competențe profesionale, cerințelor necesare pentru proiectarea carierei profesionale și a tendinței de învățare pe parcursul vieții.

Implementarea conținuturilor de predare-învățare-evaluare utilizând platforma Cisco Networking Academy sunt actuale și strict necesare pe piața muncii.

Pregătirea profesională tehnică presupune relații strânse de colaborare dintre cadrele didactice și elevi, demonstrate prin supravegherea procesului de învățare și valorificare a experienței de muncă. Elevii își formează competențele necesare prin stagii de practică și activități de voluntariat.

Astfel, curriculumul este elaborat conform cerințelor în vigoare, la un nivel avansat, formulat în termeni de finalități de învățare, care includ competențele cheie, precum și competențele profesionale, descrise în calificarea profesională, care reflectă toate prevederile Cadrului Național al Calificărilor, se propun diferite combinații de sarcini, atribuții sau competențe, grupându-le în unități didactice, urmărind logica procesului de formare profesională.

Consider Curriculumul modular elaborat în conformitate cu cerințele actuale de pregătire profesională a meseriașilor și îl recomand spre aprobare.

Recenzent

ȚURCANU Iulii, director SRL "DTI-Expert"

24 iulie 2020



Cuprins

I. Preliminarii	2
II. Motivația, utilitatea curriculumului	3
IV. Administrarea curriculumului modular	5
V. Module de instruire	6
Modulul 1. Asamblarea calculatoarelor personale	6
Modulul 2. Mentenanța calculatoarelor personale	22
Modulul 3. Instalarea și configurarea produselor-program	31
Modulul 4. Întreținerea produselor-program	42
Modulul 5. Administrarea rețelelor de calculatoare	50
Modulul 6. Remedierea riscului informatic	61
VI. Specificații metodologice	71
VIII. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studii	75
IX. Referințe bibliografice	76

I. Preliminarii

Curriculumul modular, la componenta de instruire profesională, pentru meseria *Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor* este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a muncitorilor calificați, în învățământul profesional tehnic secundar.

Fiind elaborat în conformitate cu prevederile Codului Educației al Republicii Moldova, Strategiei “Educația 2020”, Strategiei naționale de dezvoltare “Moldova 2020”, Strategiei naționale de dezvoltare a societății informaționale “Moldova Digitală 2020”. Curriculum de față reprezintă un document reglator, care prezintă într-un mod unitar demersurile conceptuale, teleologice, de conținut și metodologice, accentul fiind pus pe sistemul de competențe.

Curriculum modular fundamentează și ghidează activitatea cadrului didactic, facilitează abordarea creativă a demersurilor de proiectare didactică de lungă și scurtă durată, dar și de realizare propriu-zisă a procesului de predare-învățare-evaluare.

La elaborarea Curriculumului s-a ținut cont de tendințele globale de dezvoltare a sectorului TI, importanța acestuia pentru creșterea competitivității economice a Republicii Moldova, astfel ca elevii, viitori angajați în domeniul IT, să dețină competențele și abilitățile relevante pieții muncii. Componenta de instruire profesională prezentată și valorificată în plan pedagogic în acest curriculumul, are un rol important în dezvoltarea personalității elevilor, în formarea și dezvoltarea atât a competențelor profesionale, cât și a competențelor necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții, în integrarea într-o societate bazată pe cunoaștere.

Curriculumul modular, la componenta de instruire profesională are drept scop principal dezvoltarea competențelor de întreținere preventivă și depanare a echipamentelor de calcul, mijloacelor de comunicații digitale și a produselor-program frecvent utilizate pentru păstrarea, transmiterea și prelucrarea și securizarea informației.

Funcțiile de bază ale Curriculumului sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contex-tul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formarea de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor școlare, ghidurilor metodologice, manualelor electronice, testelor de evaluare.

Pentru realizarea în volum deplin a acestor funcții, la elaborarea Curriculumului au fost luați în considerare următorii factori:

- necesitatea sporirii gradului de relevanță a studiilor pentru încadrarea profesională ulterioară;
- existența unei bogate experiențe internaționale și a unei anumite experiențe naționale de elaborare a curricula modulare pentru învățământul profesional tehnic secundar;
- necesitatea axării procesului de instruire profesională pe formarea și dezvoltarea de competențe.

Beneficiarii acestui Curriculum sunt:

- profesorilor și maiștrilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic secundar;
- autorilor de manuale și de ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la meseria în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;

- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte nonformale și informale.

II. Motivația, utilitatea curriculumului

Rolul Curriculumul modular în dezvoltarea profesională a viitorului specialist constă în formarea competențelor și abilităților necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru aferente calificării. Curriculumul modular a integrat frumos tehnologiile avansate cu componenta aplicativă a competenței profesionale, punând la dispoziția cadrului didactic un șir de subiecte, soluții și indicații pentru utilizarea avansată a tehnologiilor informaționale în domeniul legat de viitoarea activitate profesională a elevului. Pentru desfășurarea activității la clasa de elevi, cadrele didactice vor integra în activitatea didactică, eficient unitățile de învățare din cadrul curriculumului astfel încât finalitățile de studii să fie în corespundere cu meseria *Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor*. Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, de laborator recomandăm cu încredere utilizarea lecțiilor electronice interactive realizate de către compania Cisco Systems, dar și produselor software (simulatoare rețelistice) recomandate de către Cisco în programul NetAcad (Academia CISCO).

Astfel, profesorii și maiștrii care predau la această meserie, fiind instruiți și certificați pentru a preda cursul IT Essentials sau alte cursuri oferite de programul Cisco Networking Academy au oportunitatea de a utiliza conținuturile de predare-învățare-evaluare, aferente procesului de instruire direct de pe platforma www.netacad.com. Totodată, datorită acestei oportunități și elevii pot fi înrolați pe platformă pentru studiu, după care în baza cunoștințelor acumulate inclusiv după parcurgerea integrată a acestui curriculum și în baza promovării unui examen de certificare internațional pot obține certificarea CompTIA A+. A+ este cea mai recentă versiune cu conținut extins pe anumite părți ale rolului de suport IT, inclusiv extinderea subiectelor de securitate de bază și o abordare diferită pentru definirea competenței în procedurile operaționale, certificare care ajută la dezvoltarea rezolvărilor de probleme dovedite pentru lumea digitală de astăzi.

Curriculumul modular propune un model de studiu integrat, bazat pe utilizarea manualelor electronice și a echipamentelor dedicate de laborator, care contribuie la formarea la elevi a unei concepții unitare despre tehnologiile informaționale, știința calculatoarelor, a rețelilor și securității datelor. Astfel, acest Curriculumului fiind orientat spre asigurarea calificării profesionale de nivelul trei (ISCED 3), care presupune că operatorul pentru suportul tehnic al calculatoarelor își desfășoară activitatea într-un mediu în continuă evoluție. Specialistul se implică sub îndrumare în procesul de îndeplinire a sarcinilor cu caracter tehnic, utile în activitatea de cercetare hardware, software, modele și structuri de date, medii de stocare de date, texte și imagini, medii de transmisie a informațiilor, rețele de calculatoare. Asigură buna funcționare a calculatoarelor, a echipamentelor periferice precum și a echipamentelor de conectare în rețea. Instalează și configurează sisteme de operare și aplicații, folosind proceduri standardizate. Pune la dispoziția utilizatorilor resursele sistemului și pe cele ale rețelei în limita drepturilor autorizate și atribuțiilor acestora. Verifică respectarea regulilor de securitate a accesului la echipamente. Salvează periodic și în situații critice datele de lucru ale utilizatorilor. Păstrează copiile de siguranță ale datelor salvate. Restaurează, la necesitate, datele salvate și îi ajută pe utilizatori să-și recupereze informațiile. Asigurând controlul tehnic al sistemelor de calcul, le întrețin în vederea funcționării conform specificațiilor și reglementărilor.

În ansamblu, Curriculumul modular la meseria *Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor*, componenta de instruire profesională este conceput în așa mod încât să ofere profesorilor și maiștrilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic secundar posibilitatea de a-

și elabora strategii proprii de proiectare și organizare a demersului educational centrat pe cel ce învață, în vederea formării la elevi a competențelor, valorilor și atitudinilor ce corespund necesităților curente și de perspectivă ale pieței muncii și ale unei societăți aflate în permanentă schimbare.

III. COMPETENȚE PROFESIONALE

Categoriile de competențe. Elementul de bază al Curriculumului sînt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de instruire profesională. Competențele din Curriculum sunt clasificate în următoarele categorii:

Competențe-cheie – reprezintă un ansamblu multifuncțional, transferabil de cunoștințe, abilități și atitudini de care au nevoie toți membrii societății pentru împlinire și dezvoltare profesională, incluziune socială și găsirea unui loc de muncă.

Competențe profesionale generale (transferabile) – reprezintă un sistem de cunoștințe, deprinderi practice și atitudini relevante unei arii ocupaționale, fiind transferabile de la o meserie la alta în cadrul aceluiasi domeniu.

Competențe profesionale specifice – reprezintă un sistem de cunoștințe, deprinderi practice și atitudini corespunzătoare unei ocupații/meserii, necesare pentru realizarea unui grup de sarcini de lucru la nivelul așteptărilor angajatorului, fiind aplicabile în diverse contexte de muncă. Fiecărei competențe specifice îi corespunde un modul de instruire.

Competențele profesionale generale și specifice meseriei au fost stabilite în baza Clasificatorului ocupațiilor și sînt exprimate prin formulări complexe de cunoștințe, capacități și atitudini care urmează să fie mobilizate pentru rezolvarea diverselor situații de problemă, simulate sau autentice, inclusiv din viitoarea activitate profesională.

Competențele profesionale de bază – reprezintă un sistem de cunoștințe, deprinderi practice și atitudini necesare pentru realizarea unei sarcini distincte de lucru. Fiecărei competențe de bază îi corespunde o unitate de învățare.

Competențele-cheie. Sistemul educațional din Republica Moldova are drept scop formarea și performarea următoarelor competențe-cheie (C):

C1. Competențe de comunicare în limba română

C2. Competențe de comunicare în limba maternă

C3. Competențe de comunicare în limbi străine

C4. Competențe în matematică, științe și tehnologie

C5. Competențe digitale

C6. Competența de a învăța să înveți

C7. Competențe sociale și civice

C8. Competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă

C9. Competențe de exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale.

Competențele profesionale generale. Competențele generale (CG) stabilite pentru domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor, nivelul trei de calificare, sunt:

CG1. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă

CG2. Gestionarea eficientă a resurselor

- CG3. Întreținerea instrumentelor și a utilajelor
- CG4. Analiza și interpretarea desenelor tehnice
- CG5. Organizarea rațională a locului de lucru
- CG6. Aplicarea normelor de protecție a mediului ambiant
- CG7. Evaluarea calității produsului
- CG8. Evaluarea calității serviciilor prestate
- CG9. Aplicarea corectă a normelor de protecție a mediului
- CG10. Comunicarea adecvată și comportament profesional avizat în relațiile cu utilizatorii.

Competențele profesionale specifice. Curriculumul modular la meseria *Operator pentru suportul tehnic al calculatoarelor* contribuie la formarea competențelor specifice (CS) stabilite:

- CS1. Respectarea normelor de protecție a muncii și utilizarea instrumentelor de depanare a calculatoarelor personale și a rețelilor de calculatoare.
- CS2. Asamblarea și depanarea calculatoarelor personale, dispozitivelor periferice și mobile.
- CS3. Menținerea calculatoarelor personale, dispozitivelor periferice și mobile.
- CS4. Instalarea și configurarea produselor-program.
- CS5. Menținerea produselor-program.
- CS6. Instalarea și configurarea echipamentelor din componența rețelilor de calculatoare.
- CS7. Depanarea rețelilor de calculatoare.
- CS8. Securizarea sistemelor informaționale și a datelor.
- CS9. Securizarea canalelor de comunicare și echipamente de securizare.
- CS10. Organizarea propriilor activități și respectarea prevederilor normativ-juridice și etice privind lucrul cu tehnologia informației și comunicațiilor.

IV. Administrarea curriculumului modular

Curriculumul include șase module. Repartizarea orientativă a orelor pe module și tipuri de instruire este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr.	Denumirea modului	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Asamblarea calculatoarelor personale	192	96	288
2.	Menținerea calculatoarelor personale	84	42	126
3.	Instalarea și configurarea produselor-program	108	54	162
4.	Întreținerea produselor-program	48	48	96

5.	Administrarea rețelelor de calculatoare	144	144	288
6.	Remediarea riscului informatic	138	54	192
Total		714	438	1152

V. Module de instruire

Modulul 1. Asamblarea calculatoarelor personale

Scopul modulului: Formarea competențelor de organizare a locului de muncă, asamblare și dezasamblare al calculatoarelor personale, inclusiv portabile și dispozitivele mobile precum și diagnosticare a dispozitivelor, depistare și înlocuire a componentelor defecte ale calculatoarelor. Acest modul vizează dobândirea de competențe necesare pentru activitatea în domeniul de formare profesională și constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, proiectate în unitățile de învățare prezentate mai jos.

1.1. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Pregătirea locului de muncă pentru operațiile de asamblare	12	6	18
2.	Asamblarea și dezasamblarea unităților centrale	36	18	54
3.	Instalarea și deinstalarea echipamentelor periferice	36	18	54
4.	Depistarea și înlocuirea componentelor defecte	24	12	36
5.	Diagnosticarea unităților de stocare a datelor	12	6	18
6.	Diagnosticarea dispozitivelor de introducere a datelor	12	6	18
7.	Diagnosticarea dispozitivelor de extragere a datelor	12	6	18
8.	Asamblarea și dezasamblarea calculatoarelor portabile	24	12	36
9.	Asamblarea și dezasamblarea dispozitivelor mobile	24	12	36
Total		192	96	288

1.2. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
Pregătirea locului de muncă pentru operațiile de asamblare		
UC1. Respectarea normelor și condițiilor de securitate în activitatea profesională.	1. Norme tehnice și tehnologice în activitățile de asamblare a calculatoarelor personale. 2. Siguranță, sănătate și ergonomie la locul de muncă. 3. Factori de influență în zona de lucru. 4. Tipuri de accidente posibile în activitățile de asamblare a calculatoarelor personale. 5. Măsurile de reducere a riscurilor la locul de muncă.	A1. Identifică normele tehnice și tehnologice comune instalațiilor și echipamentelor din laborator. A2. Respectă cerințele normelor tehnice și tehnologice în activitățile de asamblare. A3. Distinge elementele de ergonomie în activitatea profesională. A4. Organizează locul de muncă pentru diminuarea riscurilor. A5. Identifică potențialele pericole pentru siguranța locului de muncă. A6. Raportează situațiile de pericol ce pot/nu pot fi eliminate.
UC2. Pregătirea locului de muncă.	1. Regulile de protecție a muncii în activitățile de asamblare a calculatoarelor personale. 2. Protecția echipamentelor electronice și electrotehnice din componența calculatoarelor personale. 3. Mijloace și echipamente de protecție în efectuarea lucrărilor de asamblare a calculatoarelor personale. 4. Deșeuri în procesele tehnologice de asamblare a calculatoarelor personale. 5. Seturile de unelte/consumabilele pentru asamblarea calculatoarelor personale.	A7. Exploatează echipamentele de calcul respectând instrucțiunile de securitate. A8. Utilizează corect mijloacele și echipamentele de protecție în activitatea profesională. A9. Stochează regulamentar deșeurile din procesele tehnologice de asamblare a calculatoarelor personale. A10. Utilizează corect setul de

		consumabile/unelte de asamblare a calculatoarelor personale.
<i>Asamblarea și dezasamblarea unităților centrale</i>		
UC3. Asamblarea și dezasamblarea unităților centrale ale calculatoarelor personale.	1. Schema funcțională a calculatorului personal. 2. Schema de structură a calculatorului personal. 3. Clasificarea calculatoarelor personale: de birou, portabile, de tip tabletă. 4. Descrierea circuitelor de curent electric continuu. 5. Destinația și caracteristicile de bază ale dispozitivelor din componenta unităților centrale ale calculatorului personal. 6. Compatibilitatea componentelor pentru funcționarea eficientă a calculatoarelor personale. 7. Configurații pentru calculatoarele specializate. 8. Documentarea operațiunilor asamblare/dezasamblare a calculatoarelor personale. 9. Fișele tehnologice de asamblare/dezasamblare a unităților centrale ale calculatoarelor. 10. Fișele tehnologice pentru asamblarea/dezasamblarea calculatoarelor specializate.	A11. Verifică completitudinea setului de componente instalate. A12. Deconservează componentele de instalat. A13. Descrie specificațiile tipurilor de calculatoare personale. A14. Definește parametrii unui circuit de curent continuu. A15. Instalează și dezinstalează sursa de alimentare. A16. Instalează și dezinstalează procesorul. A17. Instalează și dezinstalează unitatea de răcire a procesorului. A18. Instalează și dezinstalează memoriile. A19. Instalează și dezinstalează placa de bază. A20. Instalează și dezinstalează dispozitivele de extensie. A21. Instalează și dezinstalează unitățile adiționale de răcire. A22. Montează, demontează, conectează și deconectează cablurile. A23. Configurează setările plăcii de bază

		conform specificului componentelor instalate. A24. Conservează și depozitează componentele unităților centrale. A25. Selectează piesele de schimb. A26. Configurează, construiește și instalează calculatoarele specializate. A27. Identifică criteriile de compatibilitate între componentele unității centrale. A28. Descrie funcționarea eficientă a componentelor unității centrale. A29. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Instalarea și dezinstalarea echipamentelor periferice		
UC4. Instalarea și dezinstalarea echipamentelor periferice ale calculatoarelor personale.	1. Unități externe de stocare a datelor. 2. Dispozitive de introducere a datelor. 3. Dispozitive de extragere a datelor. 4. Conectori și cabluri destinate conectării echipamentelor periferice. 5. Compatibilitatea fiecărui dispozitiv periferic cu unitatea centrală. 6. Procedurile de conectare/deconectare a echipamentelor periferice. 7. Programul de configurare inițială a calculatorului. 8. Sistemul de bază de intrare-ieșire (BIOS). 9. Documentarea operațiunilor asamblare/dezasamblare a echipamentelor periferice ale	A30. Clasifică echipamentele periferice de instalat. A31. Enumeră unitățile externe de stocare a datelor. A32. Deconservează echipamentele periferice de instalat. A33. Distinge dispozitivele de introducere a datelor. A34. Descrie caracteristicile dispozitivelor de introducere a datelor. A35. Distinge dispozitivele de extragere a datelor. A36. Descrie

	calculatoarelor personale.	caracteristicile de extragere a datelor. A37. Configurează setările plăcii de bază conform specificului dispozitivelor periferice instalate. A38. Descrie compatibilitatea fiecărui dispozitiv periferic cu unitatea centrală. A39. Conectează/deconectează fiecare tip de dispozitiv periferic la unitatea centrală. A40. Conservează și depozitează dispozitivele periferice. A41. Determină etapele configurării inițiale a calculatorului. A42. Interpretează arhitectura sistemului de bază de intrare-ieșire. A43. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Depistarea și înlocuirea componentelor defecte		
UC5. Depistarea defectelor calculatorului personal la nivelul componentelor de bază.	1. Diagnosticarea tehnică a componentelor de bază ale calculatoarelor personale. 2. Probleme tehnice frecvent întâlnite ale componentelor de bază ale calculatoarelor personale. 3. Cauzele problemelor tehnice ale calculatoarelor personale. 4. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a calculatoarelor personale. 5. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a componentelor interne. 6. Procedurile de diagnosticare	A44. Depistează eventualele probleme tehnice ale componentelor. A45. Remediază eventualele probleme tehnice ale componentelor. A46. Identifică eventualele probleme tehnice ale conexiunilor cu echipamentele periferice. A47. Remediază eventualele probleme

	tehnică a calculatoarelor personale la nivelul componentelor de bază. 7. Mijloace de program de depistare a problemelor tehnice ale echipamentelor periferice. 8. Documentarea rezultatelor diagnosticării tehnice a calculatorului personal. 9. Documentarea operațiunilor de depanare a calculatorului personal.	tehnice ale conexiunilor cu rețelele externe. A48. Depistează eventualele probleme tehnice ale echipamentelor periferice. A49. Identifică cauzele posibile ale problemelor depistate. A50. Utilizează corect dispozitivele și aparatele destinate diagnosticării tehnice. A51. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a calculatorului și ale dispozitivelor periferice asistată de produse-program. A52. Eșalonează etapele aferente procedurilor de diagnosticare tehnică. A53. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
UC6. Înlocuirea componentelor defecte ale unităților centrale ale calculatoarelor personale.	1. Componentele unităților centrale ale calculatoarelor personale. 2. Proceduri de înlocuire componentelor defecte ale unităților centrale ale calculatoarelor personale. 3. Documentarea operațiunilor efectuate de înlocuire a componentelor defecte.	A54. Clasifică componentele unităților centrale. A55. Înlocuiește sursele de alimentare. A56. Înlocuiește sistemele de răcire. A57. Înlocuiește plăcile de bază. A58. Înlocuiește procesoarele. A59. Înlocuiește memoriile ROM și RAM. A60. Înlocuiește dispozitivele de extensie. A61. Înlocuiește dispozitivele de

		conexiune. A62. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
UC7. Diagnosticarea tehnică a surselor de alimentare.	1. Defectele frecvent întâlnite ale surselor de alimentare. 2. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a surselor de alimentare. 3. Proceduri de diagnosticare tehnică a surselor de alimentare. 4. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a surselor de alimentare. 5. Documentarea rezultatelor de diagnosticare tehnică a surselor de alimentare.	A63. Depistează eventualele probleme tehnice ale surselor de alimentare. A64. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a surselor de alimentare prin intermediul dispozitivelor și aparatelor necesare. A65. Conservează și depozitează sursele de alimentare. A66. Eșalonează etapele aferente procedurilor de diagnosticare tehnică. A67. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a surselor de alimentare asistată de produse-program. A68. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Diagnosticarea unităților de stocare a datelor		
UC8. Diagnosticarea tehnică a unităților externe de stocare a datelor.	1. Defectele frecvent întâlnite ale unităților externe de stocare a datelor. 2. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a unităților externe de stocare a datelor. 3. Proceduri de diagnosticare tehnică a unităților externe de stocare a datelor. 4. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a unităților externe de stocare a datelor. 5. Documentarea rezultatelor de diagnosticare tehnică a unităților externe de stocare a datelor.	A69. Depistează eventualele probleme tehnice ale unităților externe de stocare a datelor. A64. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a unităților de stocare a datelor, prin intermediul dispozitivelor și aparatelor necesare. A65. Conservează și depozitează unitățile externe de stocare a datelor.

		A66. Eșalonează etapele aferente procedurilor de diagnosticare tehnică. A67. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a unităților externe de stocare a datelor, asistată de produse-program. A68. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Diagnosticarea dispozitivelor de introducere a datelor		
UC9. Diagnosticarea tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor.	1. Defectele frecvent întâlnite ale dispozitivelor de introducere a datelor. 2. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor de introducere a datelor. 3. Proceduri de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor. 4. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor de introducere a datelor. 5. Documentarea rezultatelor de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor.	A69. Depistează eventualele probleme tehnice ale dispozitivelor de introducere a datelor. A70. Conservează și depozitează dispozitivele de introducere a datelor. A71. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor prin intermediul dispozitivelor și aparatelor necesare. A72. Conservează și depozitează dispozitivele de introducere a datelor. A73. Eșalonează etapele aferente procedurilor de diagnosticare tehnică. A74. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor asistată de produse-program. A75. Întocmește actele necesare operațiunilor

		efectuate.
Diagnosticarea dispozitivelor de extragere a datelor		
<i>UC10.</i> Diagnosticarea tehnică a dispozitivelor de extragere a datelor.	1. Defectele frecvent întâlnite ale dispozitivelor de extragere a datelor. 2. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor de extragere a datelor. 3. Proceduri de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de extragere a datelor. 4. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor de extragere a datelor. 5. Documentarea rezultatelor de diagnosticare tehnică a unităților externe de extragere a datelor.	<i>A76.</i> Depistează eventualele probleme tehnice ale dispozitivelor de extragere a datelor. <i>A77.</i> Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de extragere a datelor prin intermediul dispozitivelor și aparatelor necesare. <i>A78.</i> Eșalonează etapele aferente procedurilor de diagnosticare tehnică. <i>A79.</i> Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor asistată de produse-program. <i>A80.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Asamblarea și dezasamblarea calculatoarelor portabile		
<i>UC11.</i> Asamblarea și dezasamblarea laptop-lor.	1. Schema de structură a laptop-lui. 2. Tipuri de ecrane ale laptop-lor. 3. Sistemul de alimentare a laptop-lui. 4. Dispozitive de extensie. 5. Înlocuirea dispozitivelor hardware. 6. Documentarea etapelor de asamblare și dezasamblare a laptop-lor. 7. Fișele tehnologice pentru asamblarea/ dezasamblarea laptop-lui. 8. Fișele tehnologice pentru cercetarea stațiilor de andocare ale laptop-lor. 9. Fișele tehnologice pentru	<i>A81.</i> Distinge componentele laptop-lui. <i>A82.</i> Descrie caracteristicile dispozitivelor interne/externe. <i>A83.</i> Clasifică ecranele laptop-lor. <i>A84.</i> Descrie structura ecranelor laptop-lor. <i>A85.</i> Compară tipurile de ecrane. <i>A86.</i> Identifică specificațiile sistemului de alimentare a laptop-

	înlocuirea dispozitivelor hardware. 10. Fișe tehnologice pentru construirea unui laptop specializat.	lui. A87. Conectează dispozitivele de extensii. A88. Setează opțiunile dispozitivelor de extensii. A89. Înlocuiește dispozitivele hardware a laptop-lor. A90. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
UC12. Depistarea defectelor laptop-lor.	1. Specificul diagnosticării tehnice a laptop-lor. 2. Probleme tehnice frecvent întâlnite ale laptop-lor. 3. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a laptop-lor. 4. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a laptop-lor. 5. Procedurile-tip de diagnosticare tehnică a laptop-lor la nivelul componentelor de bază. 6. Documentarea rezultatelor diagnosticării tehnice a laptop-lor. 7. Fișele tehnologice de diagnosticare tehnică a laptop-lor la nivelul componentelor de bază.	A91. Depistează eventualele defecte ale laptop-lor. A92. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a laptop-lor prin intermediul dispozitivelor și aparatelor necesare. A93. Monitorizează lucrările de diagnosticare tehnică a laptop-lor. A94. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a laptop-lor asistată de produse-program. A95. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
UC13. Depanarea defectelor laptop-lor.	1. Întreținerea planificată pentru laptop-uri. 2. Aplicarea procesului de depanare a laptop-lui. 3. Probleme și soluții uzuale pentru laptop-uri. 4. Fișele tehnologice pentru: - cercetarea problemelor laptop-lui; - acumularea informațiilor de la client; - adrese web de investigare și	A96. Realizează întreținerea preventivă a laptop-lor. A97. Parcurge etapele de depanare a laptop-lui. A98. Identifică problemele de funcționalitate. A99. Aplică soluțiile necesare remedierii soluțiilor depistate. A100. Aplică

	oficii de reparații.	procedurile de curățare. <i>A101.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
<i>Asamblarea și dezasamblarea dispozitivelor mobile</i>		
<i>UC14.</i> Asamblarea și dezasamblarea dispozitivelor mobile.	1. Categorii de dispozitive mobile. 2. Parametrii tehnici de bază ai dispozitivelor mobile. 3. Destinația și caracteristicile de bază ale componentelor dispozitivelor mobile. 4. Stații de extindere (andocare) ale dispozitivelor mobile. 5. Principiile de funcționare a telefoniei mobile. 6. Seturile de unelte și seturile de consumabile pentru asamblarea și dezasamblarea dispozitivelor mobile. 7. Proceduri-tip de asamblare și dezasamblare a dispozitivelor mobile. 8. Fișele tehnologice de asamblare și dezasamblare a dispozitivelor mobile.	<i>A102.</i> Clasifică dispozitivele mobile. <i>A103.</i> Verifică completitudinea setului de componente de instalat. <i>A104.</i> Deconservează componentele de instalat. <i>A105.</i> Instalează și dezinstalează sursa de alimentare. <i>A106.</i> Instalează și dezinstalează placa de bază. <i>A107.</i> Instalează și dezinstalează memorii. <i>A108.</i> Instalează și dezinstalează componente de extensie. <i>A109.</i> Configurează setări conform specificului componentelor instalate. <i>A110.</i> Conservează și depozitează componentele dispozitivelor mobile. <i>A111.</i> Descrie principiul de funcționare a stațiilor de extindere a telefoniei mobile. <i>A112.</i> Utilizează unelte/consumabile necesare. <i>A113.</i> Monitorizează lucrările de asamblare și dezasamblare a dispozitivelor mobile.

		<i>A114. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.</i>
<i>UC15. Depistarea defectelor dispozitivelor mobile.</i>	1. Specificul diagnosticării tehnice a dispozitivelor mobile. 2. Probleme tehnice frecvent întâlnite ale dispozitivelor mobile. 3. Dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor mobile. 4. Mijloace de program destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor mobile. 5. Procedurile-tip de diagnosticare tehnică a dispozitivelor mobile la nivelul componentelor de bază. 6. Fișele tehnologice de diagnosticare tehnică a dispozitivelor mobile la nivelul componentelor de bază. 7. Documentarea rezultatelor diagnosticării tehnice a dispozitivelor mobile.	<i>A115. Depistează eventualele defecte ale dispozitivelor mobile.</i> <i>A116. Utilizează dispozitive și aparate destinate diagnosticării tehnice a dispozitivelor mobile.</i> <i>A117. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică dispozitivelor mobile prin intermediul dispozitivelor și aparatelor necesare.</i> <i>A118. Organizează și monitorizează lucrările de diagnosticare tehnică a dispozitivelor mobile.</i> <i>A119. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a dispozitivelor mobile asistată de produse-program.</i> <i>A120. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.</i>
<i>UC16. Depanarea defectelor dispozitivelor mobile.</i>	1. Particularitățile operațiilor de depanare a dispozitivelor mobile. 2. Seturile de unelte și seturile de consumabile pentru depanarea dispozitivelor mobile. 3. Procesul propriu-zis al depanării dispozitivelor mobile. 4. Probleme și soluții uzuale pentru dispozitive mobile. 5. Fișele tehnologice pentru rezultatele depanării dispozitivelor mobile.	<i>A121. descrie particularitățile operațiilor de depanare.</i> <i>A122. Utilizează seturile de unelte/consumabile.</i> <i>A123. Înlocuiește componentele defecte ale dispozitivelor mobile.</i> <i>A124. Monitorizează lucrările de depanare a dispozitivelor mobile</i> <i>A125. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.</i>

1.3 Lucrările practice recomandate

Tematica recomandată a lucrărilor de laborator, lecții practice, activități în ateliere:

1. Normele de securitate și sănătatea muncii în efectuarea lucrărilor tehnice.
2. Asamblarea și dezasamblarea calculatoarelor personale.
3. Instalarea și deinstalarea componentelor de bază ale calculatoarelor personale.
4. Configurarea calculatoarelor personale și specificațiilor pentru calculatoarele specializate.
5. Înlocuirea, modernizarea și depanarea componentelor calculatoarelor personale.
6. Instalarea și deinstalarea echipamentelor periferice.
7. Asamblarea și dezasamblarea dispozitivelor digitale portabile.
8. Asamblarea și dezasamblarea dispozitivelor mobile.
9. Utilizarea aplicațiilor de diagnosticare a resurselor hardware.
10. Utilizarea dispozitivelor de diagnosticare a resurselor hardware.
11. Testarea cablurilor prin intermediul mijloacelor necesare.
12. Instalarea sursei de alimentare.
13. Instalarea plăcii de bază.
14. Instalarea unităților interne și a plăcilor de extensie.
15. Instalarea cablurilor interne, cablurilor de pe panoul frontal.
16. Setarea BIOS-lui.
17. Actualizarea resurselor hardware.
18. Gestionarea standardelor ACPI.
19. Menținerea memoriei RAM din cadrul laptop-urilor.
20. Menținerea bateriilor laptop-urilor.
21. Menținerea hard disk-urilor laptop-urilor.
22. Depanarea dispozitivelor mobile.
23. Instalarea imprimante pentru diferite sisteme de operare.
24. Partajarea imprimante pentru diferite sisteme de operare.

1.4 Specificații metodologice

Formarea competențelor profesionale în cadrul modului *Asamblarea calculatoarelor personale*, inclusiv și pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire utilizând metode de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei

metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelelor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoge celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

2.5 Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În cadrul modului *Asamblarea calculatoarelor personale*, procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare,

înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

1.6 Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente Imprimante cu jet Imprimante laser

	Dispozitive periferice
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Desktop	Procesor: 2 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Laptop	Procesor: 1,4 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 320 GB Screen size: 15,6'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Wireless, 1 Gb/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip PC Tablet	Procesor: 1,4 GHz Memorie operativă: 2 GB Memorie internă: 32 GB Screen size: 10,1'' Network: Wireless
Software	Windows 10, 8.1, 7 Linux Ubuntu Pachet Office
Hardware	Componente interne ale calculatorului Echipamente de securizare a SI
Instrumente și consumabile	Truse cu instrumente Pastă Termoconductoare Lubrifiant Tuburi cu aer comprimat Alcool izopropilic CD-uri Multimetre digitale Tester PSU Conectoare, cablu de rețea Punch down tool Toner Cerneală Mănuși de unică folosință Lavete moi

1.7 Referințe bibliografice

1. Baicu F. , Arhitectura calculatoarelor, Editura Universitară, 2014.
2. Barbu Gh., Bănică I., Păun V. Calculatoare personale. Arhitectura, funcționare și interconectare. București: Matrix Rom, 2011.
3. Niță A., Popescu C. ș.a. Informatică și TIC. București: Corint Logistic, 2017.
4. Rădescu R., Echipamente periferice. București: Electra, 2006.
5. Șerb A., Arhitectura și structura calculatoarelor. Editura: Pro Universitaria, 2011.

6. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
7. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.

Modulul 2. Menținerea calculatoarelor personale

Scopul modului: Formarea competențelor de organizare a locului de muncă pentru operațiunile de întreținere a calculatoarelor, verificare a stării tehnice a componentelor calculatorului, precum și îmbunătățirea performanțelor tehnice ale calculatorului, menținerea laptop-urilor și dispozitivelor mobile. Acest modul vizează do personal și echipamentelor periferice dobândirea de competențe necesare pentru activitatea în domeniul de formare profesională și constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, proiectate în unitățile de învățare prezentate mai jos.

2.1. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Pregătirea locului de muncă pentru operațiunile de întreținere a calculatoarelor	8	4	12
2.	Verificarea stării tehnice a componentelor calculatorului	16	8	24
3.	Deservirea tehnică a componentelor calculatorului și a echipamentelor periferice	24	12	36
4.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale calculatorului	12	6	18
5.	Menținerea laptop-urilor	12	6	18
6.	Menținerea dispozitivelor mobile	12	6	18
Total		84	42	126

2.2. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<i>Pregătirea locului de muncă pentru operațiunile de întreținere a calculatoarelor</i>		
UC17. Pregătirea locului de muncă pentru efectuarea operațiunilor de întreținere a calculatoarelor personale și a echipamentelor periferice.	1. Seturi de unelte pentru efectuarea operațiunilor de întreținere a calculatoarelor personale 2. Consumabile pentru întreținerea calculatoarelor	A126. Efectuează etapa de verificare a completitudinii setului de unelte/consumabile pentru întreținere. A127. Colectează de la

	personale 3. Clasificarea operațiunilor de întreținere a calculatoarelor personale. 4. Eșalonarea în timp a operațiunilor de întreținere a calculatoarelor personale. 5. Intervenții de întreținere planificate și intervenții ad-hoc. 6. Metode de interacțiune și cooperare cu utilizatorii calculatoarelor și a echipamentelor periferice.	utilizatori și înregistrează informațiile referitoare la funcționarea calculatoarelor și a echipamentelor periferice. A128. Planifică operațiunile de întreținere conform stării tehnice a calculatoarelor și a echipamentelor periferice.
Verificarea stării tehnice a componentelor calculatorului		
UC18. Verificarea stării tehnice curente a componentelor sistemelor de calcul.	1. Proceduri de verificare vizuală a componentelor calculatorului. 2. Produse-program destinate verificării stării tehnice a echipamentelor digitale. 3. Proceduri de verificare a stării tehnice curente a echipamentelor din componența sistemelor de calcul. 4. Documentarea rezultatelor verificării stării tehnice a componentelor sistemelor de calcul.	A129. Efectuează etapa de verificare vizuală cabluri, conectoare de putere și de date, dispozitive electromecanice. A130. Efectuează etapa de verificare a nivelurilor de tensiune a surselor de alimentare permanentă. A131. Efectuează etapa de verificare a stării tehnice a componentelor sistemelor de calcul cu ajutorul produselor-program. A132. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Deservirea tehnică a componentelor calculatorului și a echipamentelor de birou		
UC19. Deservirea tehnică a componentelor sistemelor de calcul.	1. Uneltele și materialele de curățare a echipamentelor digitale. 2. Proceduri de deservire tehnică a echipamentelor digitale din componența unităților centrale. 3. Proceduri de deservire tehnică a unităților externe de stocare a datelor.	A133. Utilizează uneltele și materialele de curățare a echipamentelor digitale. A134. Efectuează etapa de curățare a plăcilor cu cablaj imprimat. A135. Efectuează etapa de curățare a contactelor și conectoarelor. A136. Recuplează chip-

	4. Proceduri de deservire tehnică a dispozitivelor de introducere a datelor. 5. Proceduri de deservire tehnică a dispozitivelor de extragere a datelor. 6. Documentarea rezultatelor deservirii tehnice a componentelor sistemelor de calcul.	urile în socluri. A137. Efectuează etapa de curățare a dispozitivele electromecanice. A138. Efectuează etapa de curățare a dispozitivelor optice și optico-electronice. A139. Efectuează etapa de lubrifiere a dispozitivelor mecanice și electromecanice. A140. Efectuează etapa de alimentare a dispozitivele periferice cu consumabile. A141. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale calculatorului		
UC20. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale.	1. Parametrii de performanță a calculatoarelor personale. 2. Aparare de măsură pentru monitorizarea performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale. 3. Produse-program pentru monitorizarea performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale. 4. Metodele de bază de îmbunătățire a performanțelor calculatoarelor personale. 5. Proceduri de îmbunătățire a performanțelor calculatoarelor personale. 6. Documentarea rezultatelor procesului de îmbunătățire a performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale.	A142. Identifică criteriile de îmbunătățire a performanțelor. A143. Reconfigurează sistemul de calcul prin înlocuirea componentelor indicate. A144. Actualizează sistemul de bază de intrări-ieșiri conform noii configurări a sistemului de calcul. A145. Reamplasează datele pe purtătorii externi de informație conform configurărilor indicate. A146. Monitorizează performanțele tehnice ale calculatoarelor personale cu ajutorul produselor-program. A147. Întocmește actele necesare operațiunilor

		efectuate.
Mentenanța laptop-lor		
<i>UC21. Diagnosticarea laptop-lor.</i>	1. Proceduri de verificare vizuală a laptop-lor. 2. Produse-program destinate verificării stării tehnice a laptop-lor. 3. Proceduri-tip de verificare a stării tehnice curente a echipamentelor din componența laptop-lor. 4. Documentarea rezultatelor procesului de îmbunătățire a performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale.	<i>A148.</i> Efectuează etapa de verificare vizuală a cablurilor, conectoarelor de putere și de date, dispozitivelor optoelectronice. <i>A149.</i> Efectuează etapa de verificare a nivelurilor de tensiune a surselor de alimentare permanentă. <i>A150.</i> Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a componentelor laptop-lor cu ajutorul produselor-program. <i>A151.</i> Monitorizează lucrările de verificare a stării tehnice curente a laptop-lor. <i>A152.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
<i>UC22. Deservirea tehnică a laptop-lor.</i>	1. Unelte și materiale de curățare a laptop-lor. 2. Proceduri-tip de deservire tehnică a laptop-lor. 3. Fișele tehnologice de deservire tehnică a laptop-lor. 4. Documentarea rezultatelor procesului de îmbunătățire a performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale.	<i>A153.</i> Efectuează etapa de deservire tehnică utilizând unelte și materiale de curățare. <i>A154.</i> Efectuează etapa de curățare a plăcilor de bază. <i>A155.</i> Efectuează etapa de curățare a contactelor și conectoarelor. <i>A156.</i> Efectuează etapa de curățare a dispozitivelor optice și optico-electronice. <i>A157.</i> Organizează și monitorizează lucrările de deservire tehnică a laptop-lor. <i>A158.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor

		efectuate.
<i>Mentenanța dispozitivelor mobile</i>		
UC23. Diagnosticarea dispozitivelor mobile.	1. Proceduri de verificare vizuală a dispozitivelor mobile 2. Produse-program destinate verificării stării tehnice a dispozitivelor mobile 3. Proceduri-tip de verificare a stării tehnice curente a echipamentelor din componența dispozitivelor mobile. 4. Documentarea rezultatelor procesului de îmbunătățire a performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale.	A159. Efectuează etapa de verificare vizuală a cablurilor, conectoarelor de putere și de date, dispozitivelor optoelectronice A160. Efectuează etapa de verificare a nivelurilor de tensiune a surselor de alimentare permanentă A161. Efectuează etapa de diagnosticare tehnică a dispozitivelor mobile asistată de produse-program. A162. Monitorizează lucrările de verificare a stării tehnice curente a dispozitivelor mobile. A163. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
UC24. Deservirea tehnică a dispozitivelor mobile.	1. Unelte și materiale de curățare a dispozitivelor mobile 2. Proceduri-tip de deservire tehnică a dispozitivelor mobile 3. Fișele tehnologice de deservire tehnică a dispozitivelor mobile. 4. Documentarea rezultatelor procesului de îmbunătățire a performanțelor tehnice ale calculatoarelor personale.	A164. Utilizează uneltele și materiale de curățare a dispozitivelor mobile. A165. Descrie procesul de deservire tehnică. A166. Efectuează etapa de curățare a plăcilor de bază ale dispozitivelor mobile. A167. Efectuează etapa de curățare a contactelor și conectoarelor. A168. Efectuează etapa de curățare a dispozitivelor optice și optico-electronice. A169. Monitorizează lucrările de deservire tehnică a dispozitivelor

		mobile. A170. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
--	--	--

2.3 Lucrările practice recomandate

Tematica recomandată a lucrărilor de laborator, lecții practice, activități în ateliere:

1. Normele de securitate și sănătatea muncii în efectuarea lucrărilor de mentenanță a calculatoarelor.
2. Depanarea calculatoarelor personale la nivel de componente de bază.
3. Deservirea tehnică a calculatoarelor personale.
4. Înlocuirea, modernizarea și depanarea componentelor calculatoarelor personale.
5. Deservirea tehnică a echipamentelor periferice.
6. Deservirea tehnică a dispozitivelor digitale portabile.
7. Deservirea tehnică a dispozitivelor mobile.
8. Repararea unei probleme de pornire a calculatoarelor personale.
9. Repararea unei probleme de pornire a calculatoarelor personale pentru un tehnician la distanță.
10. Depanarea problemelor hardware a calculatoarelor personale pentru diferite sisteme de operare.
11. Repararea unei probleme de pornire a laptop-ilor.
12. Repararea unei probleme de pornire a laptop-ilor pentru un tehnician la distanță.
13. Depanarea problemelor hardware a laptop-ilor pentru diferite sisteme de operare.
14. Repararea unei probleme tehnice a imprimantelor.
15. Repararea unei probleme tehnice a imprimantelor pentru un tehnician la distanță.
16. Depanarea problemelor hardware a imprimantelor pentru diferite sisteme de operare.
17. Repararea unei probleme tehnice a dispozitivelor mobile.
18. Repararea unei probleme tehnice a dispozitivelor mobile pentru un tehnician la distanță.

2.4 Specificații metodologice

Formarea competențelor profesionale în cadrul modulului *Mentenanța calculatoarelor personale*, inclusiv și pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire utilizând metode de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când

este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelilor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoage celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

2.5 Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În cadrul modului *Mentenanța calculatoarelor personale*, procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de

evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

2.6 Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente

	Imprimante cu jet Imprimante laser Dispozitive periferice
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Desktop	Procesor: 2 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Laptop	Procesor: 1,4 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 320 GB Screen size: 15,6'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Wireless, 1 Gb/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip PC Tablet	Procesor: 1,4 GHz Memorie operativă: 2 GB Memorie internă: 32 GB Screen size: 10,1'' Network: Wireless
Software	Windows 10, 8.1, 7 Linux Ubuntu Pachet Office Aplicații de securitate VM Virtual Box Cisco Packet Tracer 7.x Hiren's boot Aplicații freeware pentru testare
Hardware	Componente interne ale calculatorului Echipamente de securizare a SI
Instrumente și consumabile	Truse cu instrumente Pastă Termoconductoare Lubrifiant Tuburi cu aer comprimat Alcool izopropilic CD-uri Multimetre digitale Tester PSU Conectoare, cablu de rețea Punch down tool Toner Cerneală Mănuși de unică folosință Lavete moi

2.7 Referințe bibliografice

1. Baicu F. , Arhitectura calculatoarelor, Editura Universitară, 2014.

2. Barbu Gh., Bănică I., Păun V. Calculatoare personale. Arhitectura, funcționare și interconectare. București: Matrix Rom, 2011.
3. Niță A., Popescu C. ș.a. Informatică și TIC. București: Corint Logistic, 2017.
4. Rădescu R., Echipamente periferice. București: Electra, 2006.
5. Șerb A., Arhitectura și structura calculatoarelor. Editura: Pro Universitaria, 2011.
6. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
7. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.

Modulul 3. Instalarea și configurarea produselor-program

Scopul modului: Formarea competențelor privind dezvoltarea deprinderilor practice privind instalarea, configurarea sistemelor de operare, utilizarea serviciilor de stocare a datelor în rețea, precum și gestionarea suporturilor de stocare a datelor, administrarea sistemelor de operare. Acest modul vizează dobândirea de competențe necesare pentru activitatea în domeniul de formare profesională și constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, proiectate în unitățile de învățare prezentate mai jos.

3.1. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Produse-program de virtualizare	8	4	12
2.	Servicii de stocare a datelor în rețea	4	2	6
3.	Cerințele sistemelor de operare moderne.	4	2	6
4.	Managementul suporturilor de stocare a datelor	8	4	12
5.	Instalarea sistemelor de operare tip Windows	24	12	36
6.	Configurarea sistemelor de operare tip Windows	12	6	18
7.	Administrarea sistemelor de operare tip Windows	12	6	18
8.	Sisteme de operare pentru dispozitive mobile	12	6	18
9.	Instalarea sistemului de operare de tip Linux	24	12	36
Total		108	54	162

3.2. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
Produse-program de virtualizare		
UC25. Instalarea mașinii virtuale în calculator.	1. Tipuri de virtualizare: - Virtualizare server-side; - Virtualizare client-side. 2. Cerințe tehnice ale mașinii virtuale. 3. Instalarea produselor program de virtualizare în calculator. 4. Configurarea mașinii virtuale.	A171. Identifică și descrie tipurile de virtualizare. A172. Identifică cerințele tehnice ale mașinii virtuale. A173. Instalează produse-program de virtualizare. A174. Configurează mașina virtuală.
Servicii de stocare a datelor în rețea		
UC26. Utilizarea serviciilor de stocare a datelor în rețea.	5. Modele de servicii de stocare a datelor în rețea: - SaaS; - Paas; - Iaas. 6. Furnizori de servicii de stocare a datelor în rețea.	A175. Identifică serviciile de stocare a datelor în rețea. A176. Selectează modelul de stocare a datelor în rețea conform cerințelor tehnice. A177. Identifică furnizorii de servicii de stocare a datelor în rețea.
Cerințele sistemelor de operare moderne		
UC27. Clasificarea sistemelor de operare conform structurii sistemului de calcul.	1. Destinația sistemelor de operare și a produselor program. 2. Structura sistemului de operare. 3. Clasificarea sistemelor de operare. 4. Cerințe sistemului de operare față de componentele sistemului de calcul. 5. Criteriile de compatibilitate a echipamentelor sistemului de calcul și componentele sistemelor de operare. 6. Licențele și mărcile comerciale ale produselor program.	A178. Identifică necesitățile principale categorii de utilizatori ale calculatoarelor personale și ale rețelelor locale de calculatoare. A179. Determină cerințele minime față de echipamente și a compatibilității cu sistemul de operare. A180. Determină cerințele minime față de echipamente și a compatibilității cu sistemul de operare. A181. Oferă consultanță

		utilizatorului privind selectarea unui sistem de operare, conform specificului prelucrărilor preconizate. <i>A182.</i> Identifică criteriile de compatibilitate între echipamentele sistemului de calcul și componentele sistemelor de operare.
Managementul suporturilor de stocare a datelor		
<i>UC28.</i> Gestionarea suporturilor de stocare a datelor.	- Organizarea fizică a datelor pe suportul de stocare a datelor: - discuri rigide - discuri solide - discuri optice - cartele magnetice - cartele de memorie solidă - cartele inteligente - Organizarea logică a datelor pe suportul de stocare a datelor: - fișiere - sisteme de fișiere - directoare - Partiționarea suportului de stocare a datelor. - Scheme de partiționare a discurilor: MBR, GPT. - Noțiuni de formatare a suportului de stocare a datelor. Sisteme de alocare a fișierelor: - FAT32; - FAT64; - NTFS; - CDFS; - NFS.	<i>A183.</i> Selectează suportul de stocare a datelor conform cerințelor sistemului de operare. <i>A184.</i> Identifică structura logică a organizării datelor pe suportul de stocare a datelor. <i>A185.</i> Pregătește suportul de stocare a datelor pentru instalarea sistemului de operare. <i>A186.</i> Partiționează suportul de stocare a datelor. <i>A187.</i> Gestionează spațiile partițiilor deja existente. <i>A188.</i> Formatează suportul de stocare a datelor.
Instalarea sistemelor de operare tip Windows		
<i>UC29.</i> Instalarea sistemelor de operare tip Windows.	- Documentația tehnică privind instalarea și configurarea sistemelor de operare. - Sistemul de bază de intrare-ieșire (BIOS-ul). - Proceduri de instalare a sistemelor de operare.	<i>A189.</i> Accesează BIOS-ul, modifică și salvează setările; <i>A190.</i> Verifică componentele preinstalate ale calculatoarelor personale;

	4. Conturi de utilizatori ale sistemului de operare. 5. Finalizarea procesului de instalare. 6. Verificarea sistemului după instalare. 7. Clonarea sistemului de operare. 8. Metode alternative de instalare a sistemului de operare. 9. Partiția de restabilire a sistemului de operare. Metode de actualizare a sistemului de operare.	<i>A191.</i> Configurează BIOS-ului în vederea instalării sistemului de operare; <i>A192.</i> Setează configurările regionale; <i>A193.</i> Instalează imaginile de referință; <i>A194.</i> Utilizează metode alternative de instalare a sistemului de operare; <i>A195.</i> Utilizează partiția de restabilire a sistemului de operare; <i>A196.</i> Gestionează actualizările sistemului de operare.
<i>UC30.</i> Instalare produselor program pentru prelucrarea datelor.	1. Produse program pentru prelucrarea datelor: - incluse în sistemul de operare; - instalate în sistemul de operare. 2. Programe specializate pentru prelucrarea datelor. 3. Proceduri de instalare a produselor program pentru prelucrarea datelor.	<i>A197.</i> Selectează produsele program pentru prelucrarea datelor conform cerințelor utilizatorului; <i>A198.</i> Instalează, dezinstalează și reinstalează programelor de aplicații frecvent utilizate; <i>A199.</i> Actualizează programelor de aplicații frecvent utilizate; <i>A200.</i> Verifică tipul de licență pentru produsul ce urmează a fi instalat.
Configurarea sistemelor de operare tip Windows		
<i>UC31.</i> Configurarea sistemelor de operare tip Windows.	1. Instrumentele de configurare a sistemului de operare Windows. 2. Managementul utilizatorilor. Conturi de tip: - administrator; - utilizator; - cu permisiuni speciale. 3. Aplicația de navigare în internet;	<i>A201.</i> Utilizează panoul de control pentru configurarea sistemului de operare; <i>A202.</i> Identifică categoriilor de aplicații ale panoului de control; <i>A203.</i> Crează conturi de utilizator. <i>A204.</i> Configurează

	4. Aplicații pilot pentru componentele sistemului de calcul (Driver). 5. Programe de monitorizare a performanțelor unui calculator personal. 6. Configurarea suprafeței de lucru. 7. Bara de sarcini. 8. Managerul de sarcini. 9. Panoul de control.	parametrilor de acces. <i>A205.</i> Configurează setările acces internet; <i>A206.</i> Gestionează managerul de dispozitive; <i>A207.</i> Instalează programele-pilot (driverelor). <i>A208.</i> Adăugă, exclude componente din bara de sarcini. <i>A209.</i> Gestionează aplicațiile și serviciilor din cadrul managerului de sarcini. <i>A210.</i> Configurează setările monitorului. <i>A211.</i> Configurează opțiunile de alimentare. <i>A212.</i> Configurează sunetul. <i>A213.</i> Configurează proprietățile de sistem. <i>A214.</i> Gestionează memoria virtuală. <i>A215.</i> Utilizarea panoului de control pentru gestionarea aplicațiilor. <i>A216.</i> Gestionează dispozitivele și imprimantele din cadrul sistemului de operare. <i>A217.</i> Configurează setările regionale. <i>A218.</i> Configurează setările limbii și tastaturii; <i>A219.</i> Configurează aplicațiile implicite din cadrul sistemului de operare.
--	--	--

<i>Administrarea sistemelor de operare tip Windows</i>		
UC32. Administrarea sistemelor de operare tip Windows.	1. Instrumentele de administrare ale sistemelor de operare. 2. Windows din cadrul panoului de control: - Instrumentul de management a calculatorului; - Instrumentul de vizualizare a evenimentelor; - Instrumentul de gestionare a utilizatorilor; - Instrumentul de monitorizare a resurselor; - Instrumentul de management al imprimantelor; - Instrumentul de diagnosticare a memoriei; - Instrumentul de colectare a informației despre sistem. 3. Instrumentul de configurare a sistemului (MSCONFIG). 4. Registrul sistemului de operare Windows; 5. Aplicația linia de comandă: - PowerShell; - CMD. 6. Comenzile de bază ale liniei de comandă. 7. Sintaxa comenzilor din linia de comandă.	A220. Utilizează instrumente de administrare a sistemului de operare. A221. Gestionează categoriile de instrumente administrative din consola Computer Management. A222. Gestionează evenimentele sistemului de operare. A223. Configurează opțiunile utilizatorului și grupurilor de utilizatori. A224. Gestionează aplicația de monitorizare a resurselor sistemului de operare. A225. Gestionează serviciile și procesele sistemului de operare. A226. Gestionează aplicația de adăugare/excludere a surselor de date ODBC. A227. Gestionează imprimantele instalate în cadrul sistemului de operare prin intermediul aplicației Print Management. A228. Utilizează instrumentul de diagnosticare a memoriei operative. A229. Gestionează informațiile de sistem. A230. Utilizează aplicație de configurare a sistemului MSCONFIG. A231. Identifică categoriile registrului Windows.

		A232. Utilizează aplicații specifice editării registrului sistemului de operare Windows. A233. Utilizează aplicații ce oferă interfețe în linie de comandă. A234. Identifică sintaxa comenzilor din linia de comandă; A235. Utilizează comenzile de navigare în linia de comandă. A236. Gestionează fișierele și directoarele din linia de comandă. A237. Gestionează comenzile de sistem din linia de comandă.
Sisteme de operare pentru dispozitive mobile		
UC33. Utilizarea sistemelor de operare pentru dispozitive mobile.	1. Caracteristicile sistemelor de operare pentru dispozitive mobile. 2. Termenii de bază ai sistemului de operare pentru dispozitive mobile: - Activități - Servicii - Resurse - Utilizarea mesajelor - Elementele interfeței - Specificații.	A238. Identifică sistemele de operare pentru dispozitive mobile. A239. Compară sistemele de operare pentru dispozitive mobile. A240. Utilizează aplicațiile din cadrul sistemului de operare pentru dispozitive mobile.
Instalarea sistemului de operare de tip Linux		
UC34. Instalarea sistemului de operare de tip Linux.	1. Caracteristicile sistemelor de operare de tip Linux. 2. Distribuțiile sistemelor de operare Linux. 3. Proceduri de instalare a sistemelor de operare de tip Linux. 4. Partiționarea specifică sistemelor de operare Linux; 5. Interfața grafică a sistemului de operare Linux.	A241. Selectează distributivul sistemului de operare Linux conform cerințelor utilizatorului. A242. Identifică caracteristicile sistemelor de operare Linux. A243. Partiționează unitățile de stocare conform specificațiilor sistemului de operare.

	6. Aplicații de prelucrare a datelor în cadrul sistemului de operare Linux.	A244. Instalează sistemul de operare Linux în cadrul unui sistem de calcul. A245. Utilizează interfața grafică a sistemului de operare Linux. A246. Instalează/dezinstalează aplicații de prelucrare a datelor în cadrul sistemului de operare Linux.
UC35. Utilizarea interfeței în linie de comandă a sistemului de operare Linux.	1. Interfața în linie de comandă a sistemului de operare Linux. Sintaxa comenzilor. 2. Comenzile de navigare în cadrul structurii de fișiere și directoare. 3. Comenzile de gestionare a proceselor. 4. Comenzile de administrare a sistemului de operare Linux. 5. Gestionarea utilizatorilor în sistemul de operare Linux.	A247. Utilizează interfața în linie de comandă. A248. Identifică sintaxa comenzilor din cadrul sistemului de operare Linux. A249. Utilizează comenzile de navigare în cadrul sistemului de operare Linux. A250. Utilizează comenzile de gestionare a proceselor. A251. Utilizează comenzile de administrare a sistemului de operare Linux. A252. Gestionează utilizatorii din cadrul sistemului de operare Linux.

3.3 Lucrările practice recomandate

Tematica recomandată a lucrărilor de laborator, lecții practice, activități în ateliere:

1. Instalarea și configurarea aplicațiilor de gestionare a mașinilor virtuale.
2. Gestionarea setărilor sistemului de bază de intrare și ieșire.
3. Crearea și formatarea partițiilor pentru sistemul de operare Windows.
4. Instalarea sistemului de operare Windows.
5. Crearea imaginii unității de stocare a datelor cu sistemul de operare și clonarea sistemului de operare.

6. Explorarea instrumentelor din cadrul panoului de control.
7. Instalarea/dezinstalare produselor program pentru prelucrarea datelor.
8. Utilizarea instrumentelor de configurare a sistemului de operare Windows.
9. Monitorizarea și gestionarea resurselor din cadrul sistemului de calcul.
10. Gestionarea fișierelor de sistem.
11. Gestionarea comenzilor în interfața linie de comandă.
12. Navigarea și gestionarea registrului Windows.
13. Gestionarea sistemului de operare pentru dispozitive mobile.
14. Instalare/dezinstalare aplicații în cadrul sistemului de operare pentru dispozitive mobile.
15. Crearea și formatarea partițiilor pentru sistemul de operare linux.
16. Instalarea sistemului de operare linux.
17. Instalează/dezinstalează aplicații de prelucrare a datelor în cadrul sistemului de operare Linux.
18. Utilizarea interfeței grafice din cadrul sistemului de operare Linux.
19. Utilizarea interfeței în linie de comandă a sistemului de operare Linux.
20. Gestionarea utilizatorilor și proceselor în sistemul de operare Linux.

3.4 Specificații metodologice

Formarea competențelor profesionale în cadrul modului *Instalarea și configurarea produselor-program*, inclusiv și pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire utilizând metode de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelelor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoage celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

3.5 Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În cadrul modulului *Instalarea și configurarea produselor-program*, procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor

individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

3.6 Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente Tablă interactivă
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 3 GHz dual cores Memorie operativă: 8 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s

Software	Windows 10, 8, 7 Linux Ubuntu Pachet Office VM Virtual Box Cisco Packet Tracer 7.x
Instrumente și consumabile	CD-uri

3.7 Referințe bibliografice

1. Paliga S., Despre Macintosh si sistemul de operare Mac OS X. Răspunsuri la întrebările utilizatorilor. Editura Meteor Press, 2008.
2. Răzvan Rughiniș, Răzvan Deaconescu, Gh. Milescu, Mircea Bardac. Utilizarea sistemelor de Operare, Editura PRINTTECH, 2009, ISBN 978-973-718-788-8.
3. Răzvan Rughiniș, Răzvan Deaconescu, Gh. Milescu, Mircea Bardac. Introducere în sistemelor de Operare, Editura PRINTTECH, 2009, ISBN 978-606-521-386-9.
4. Гордеев А. В., Операционные системы, СПб, Питер, 2004, ISBN 5-94723-632-X.
5. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
6. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.
7. OpenID Connect. OpenID. Regim de access: <http://openid.net/connect/>

Modulul 4. Întreținerea produselor-program

Scopul modului: Formarea competențelor de organizare a locului de muncă pentru operațiunile de întreținere și mentenanță a produselor-program, optimizarea performanțelor produselor program, inclusiv pentru dispozitive mobile, precum și întreținerea programelor de securitate digitală. Acest modul vizează dobândirea de competențe necesare pentru activitatea în domeniul de formare profesională și constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, proiectate în unitățile de învățare prezentate mai jos.

4.1. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Pregătirea locului de muncă pentru operațiile de întreținere a produselor-program	2	2	4
2.	Mentenanța sistemelor de operare	16	16	32
3.	Depanarea sistemelor de operare	6	6	12
4.	Mentenanța sistemelor de operare pentru	18	18	36

	dispozitive mobile			
5.	Depanarea sistemelor de operare pentru dispozitive mobile	6	6	12
Total		48	48	96

4.2. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<i>Pregătirea locului de muncă pentru operațiile de întreținere a produselor-program</i>		
UC36. Respectarea tehnicilor de securitate în întreținerea produselor-program.	1. Reguli de securitate în întreținere a produselor-program.	A253. Respectă regulile de întreținere a produselor-program.
<i>Mentenanța sistemelor de operare</i>		
UC37. Mentenanța sistemelor de operare.	1. Servicii de întreținere program prin garanție și servicii de întreținere post-garanție. 2. Modalități de întreținere a sistemelor de operare. 3. Produse-program destinate pentru gestiunea resurselor sistemelor de calcul. 4. Modalități de actualizare a sistemelor de operare. 5. Modalități de actualizare a programelor pilot. 6. Proceduri de creare a punctelor de restaurare. 7. Proceduri de creare a copiilor de siguranță. 8. Proceduri de restaurare a sistemelor de operare. 9. Proceduri de reinstalare a sistemelor de operare . 10. Produse-program pentru monitorizarea performanțelor sistemelor de operare.	A254. Aplică servicii de întreținere a produselor-program prin garanție. A255. Monitorizează funcționalitatea resurselor sistemului de calcul. A256. Efectuează etapa de actualizare a sistemelor de operare Windows/Linux. A257. Utilizează linia de comandă pentru actualizarea sistemului de operare. A258. Efectuează etapa de actualizare a programelor pilot Windows/Linux. A259. Crează copii de siguranță. A260. Efectuează etapa de restaurare a sistemelor de operare. A261. Reinstalează sistemele de operare Windows/Linux. A262. Monitorizează procesele de funcționare a sistemelor de operare cu ajutorul produselor-program .

<i>UC38. Optimizarea performanțelor sistemelor de operare.</i>	1. Caracteristici de bază a performanțelor sistemelor de operare. 2. Metodele de îmbunătățire a performanțelor sistemelor de operare. 3. Avantajele procesului de îmbunătățire a performanțelor sistemelor de operare.	<i>A263. Identifică metodele de îmbunătățire a performanțelor sistemelor de operare.</i> <i>A264. Efectuează etapa de curățare și defragmentare a registrelor de sistem.</i> <i>A265. Efectuează etapa de curățare și defragmentarea discurilor magnetice.</i> <i>A266. Efectuează etapa de ștergere a fișierelor temporare.</i> <i>A267. Determină avantajele procesului de îmbunătățire a performanțelor sistemelor de operare.</i>
<i>UC39. Întreținerea programelor de securitate digitală.</i>	1. Programe de securitate digitală integrate în sistemele de operare. 2. Proceduri de întreținere a programelor de securitate digitală integrate în sistemele de operare.	<i>A268. Identifică programele de securitate digitală integrate.</i> <i>A269. Efectuează etapa de actualizare a programelor de securitate digitală.</i> <i>A270. Efectuează etapa de actualizare a programelor de securitate digitală.</i> <i>A271. Efectuează etapa de configurare a programelor de securitate digitală.</i> <i>A272. Monitorizează derularea programelor de securitate digitală.</i>

<i>UC40.</i> Întreținerea programelor de aplicații frecvent utilizare.	1. Programe de aplicații frecvent utilizare. 2. Proceduri de întreținere a programelor de aplicații frecvent utilizate.	<i>A273.</i> Identifică programele de aplicații frecvent utilizare. <i>A274.</i> Efectuează etapa de actualizare a programelor de aplicații frecvent utilizate. <i>A275.</i> Gestionează programele de aplicații frecvent utilizate conform cerințelor utilizatorilor. <i>A276.</i> Monitorizează derularea procedurilor de întreținere a programelor de aplicații.
<i>Depanarea sistemelor de operare</i>		
<i>UC41.</i> Depanarea problemelor asociate cu funcționarea sistemelor de operare.	1. Probleme de funcționare a sistemelor de operare. 2. Evenimente și jurnale de înregistrare a problemelor parvenite pe durata funcționării sistemelor de operare. 3. Programe de gestionare a jurnalelor de evenimente. 4. Proceduri de depanare a problemelor asociate cu funcționarea sistemelor de operare. 5. Soluționarea problemelor de funcționare a sistemelor de operare. 6. Documentarea proceselor de întreținere a sistemelor de operare.	<i>A277.</i> Clasifică problemele de funcționare a sistemelor de operare. <i>A278.</i> Colectează de la utilizatori informații referitoare la funcționarea improprie a sistemelor de operare. <i>A279.</i> Gestionează jurnalele de evenimente cu ajutorul produselor-program. <i>A280.</i> Efectuează etapa de remediere a problemelor asociate cu discul rigid. <i>A281.</i> Efectuează etapa de remediere a problemelor asociate cu setările parametrilor de configurare a sistemelor de operare. <i>A282.</i> Efectuează etapa de remediere a problemelor asociate cu setările parametrilor de configurare a drepturilor

		de utilizator. A283. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Mentenanța sistemelor de operare pentru dispozitive mobile		
UC42. Mentenanța sistemelor de operare pentru dispozitivele mobile.	1. Tehnici de întreținere a sistemelor de operare pentru dispozitivele mobile. 2. Proceduri de actualizarea a sistemelor de operare mobile. 2. Proceduri de creare a punctelor de restaurare. 3. Modalități de reinstalare a sistemelor de operare mobile. 4. Proceduri de actualizare a aplicațiilor pentru dispozitive mobile. 5. Proceduri de actualizare a conturilor de pe dispozitivele mobile. 6. Produse-program pentru îmbunătățirea performanțelor sistemelor de operare mobile.	A284. Descrie tehnicile de întreținere a sistemelor de operare. A285. Efectuează etapa de actualizare a sistemului de operare pentru dispozitive mobile. A286. Crează punctele de restaurare pentru dispozitive mobile. A287. Reinstalează sistemele de operare pentru dispozitivele mobile. A288. Efectuează etapa de inventariere a softurilor preinstalate. A289. Actualizează conturi de pe dispozitivele mobile. A290. Utilizează surselor de aplicații pentru dispozitivele mobile. A291. Monitorizează performanțele sistemelor de operare mobile cu ajutorul produselor-program.
Depanarea sistemelor de operare pentru dispozitive mobile		
UC43. Depanarea problemelor sistemelor de operare pentru dispozitivele mobile.	1. Clasificarea problemelor de funcționare a sistemelor de operare. 2. Proceduri de depanare a problemelor asociate cu funcționarea sistemelor de operare pentru dispozitivele mobile.	A292. Cataloghează problemele frecvent întâlnite în utilizarea sistemului de operare. A293. Efectuează etapa de depanare a sistemelor de operare mobile. A294. Efectuează etapa

	3. Produse-program pentru monitorizarea funcționalității sistemelor de operare pentru dispozitive mobile. 4. Documentarea proceselor de întreținere a sistemelor de operare pentru dispozitivele mobile.	de remediere a problemelor asociate funcționării sistemelor de operare mobile. A295. Monitorizează funcționarea sistemelor de operare mobile cu ajutorul produselor-program. A296. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
--	---	--

4.3 Lucrările practice recomandate

Tematica recomandată a lucrărilor de laborator, lecții practice, activități în ateliere:

1. Norme și tehnici de securitate în efectuarea lucrărilor de întreținere a produselor-program.
2. Monitorizarea și gestionarea resurselor sistemului de operare.
3. Crearea copiilor de rezervă și restaurarea sistemului de operare.
4. Reinstalarea sistemelor de operare.
5. Administrarea sistemelor de operare.
6. Depanarea problemelor de funcționare a sistemului de operare.
7. Crearea copiilor de rezervă și restaurarea sistemelor de operare mobile.
8. Actualizarea conturilor de gestiune a dispozitivele mobile.
9. Utilizarea surselor de aplicații pentru dispozitivele mobile.
10. Depanarea problemelor sistemelor de operare mobile.

4.4 Specificații metodologice

Formarea competențelor profesionale în cadrul modului *Întreținerea produselor-program*, inclusiv și pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire utilizând metode de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când

este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelilor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoage celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

4.5 Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În cadrul modulului *Întreținerea produselor-program*, procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de

evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

4.6 Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente

Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Desktop	Procesor: 2 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Laptop	Procesor: 1,4 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 320 GB Screen size: 15,6'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Wireless, 1 Gb/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip PC Tablet	Procesor: 1,4 GHz Memorie operativă: 2 GB Memorie internă: 32 GB Screen size: 10,1'' Network: Wireless
Software	Windows 10, 8.1, 7 Linux Ubuntu Pachet Office Aplicații de securitate VM Virtual Box Cisco Packet Tracer 7.x
Instrumente și consumabile	CD-uri

4.7 Referințe bibliografice

1. Paliga S., Despre Macintosh si sistemul de operare Mac OS X. Răspunsuri la întrebările utilizatorilor. Editura Meteor Press, 2008.
2. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
3. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.

Modulul 5. Administrarea rețelelor de calculatoare

Scopul modului: Formarea competențelor de organizare a locului de muncă, privind operațiunile de gestionare, administrare și întreținere a rețelelor de calculatoare, distingerea părților componente ale rețelelor, utilizare a protocoalelor, standardelor și serviciilor de rețea, precum și configurarea dispozitivelor pentru conectarea la rețele de date, inclusiv refacerea conexiunilor rețelelor de date înlăturând defecțiunile în urma depanării problemelor de rețea. Acest modul vizează dobândirea de competențe necesare pentru activitatea în domeniul de formare profesională și constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, proiectate în unitățile de învățare prezentate mai jos.

5.1. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Pregătirea locului de muncă pentru operațiile de administrarea rețelelor de calculatoare	6	6	12
2.	Componentele și tipurile rețelelor de calculatoare	6	6	12
3.	Protocoale, standarde și servicii de rețea	6	6	12
4.	Dispozitivele rețelelor de calculatoare	12	12	24
5.	Mediile de transmisie a datelor	12	12	24
6.	Adresarea echipamentelor	18	18	36
7.	Configurarea echipamentelor de rețea	48	48	96
8.	Aplicarea procesului de depanare	18	18	36
9.	Probleme de rețea și soluții	18	18	36
Total		144	144	288

5.2. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<i>Pregătirea locului de muncă pentru operațiile de administrare a rețelelor de calculatoare</i>		
UC44. Prevenirea situațiilor de risc în timpul efectuării lucrărilor.	1. Regulile de protecție a muncii în activitățile de instalare și depanare. 2. Regulile de protecție a echipamentelor. 3. Deșeuri în procesele tehnologice de instalare și depanare. 4. Seturile de unelte pentru instalare și depanare.	A297. Identifică regulile de protecție a muncii în activitățile de instalare și depanare. A298. Identifică regulile de protecție a echipamentelor e. A299. Identifică deșeurile din procesele tehnologice de instalare și depanare A300. Verifică completitudinea setului de unelte de instalare și depanare.
<i>Componentele și tipurile rețelelor de calculatoare</i>		
UC45. Distingerea părților componente ale rețelelor.	1. Noțiuni de bază a rețelei de calculatoare. 2. Semnale digitale și semnale analogice.	A301. Operează cu termenii: client, host, server, nod intermediar, intranet, Internet, ISP,

	3. Părțile rețelelor de calculatoare: - dispozitive gazdă; - dispozitive intermediare; - medii de rețea. 4. Tipuri de rețele de calculatoare. 5. Tipuri de conexiuni la Internet.	arhitectura rețelelor de calculatoare. A302. Identifică tipurile de echipamente conectate la rețea. A303. Identifică tipul de rețea de calculatoare după: - aria de cuprindere; - topologie; - tehnologia de cooperare. A304. Identifică tipul de conexiune la Internet. A305. Utilizează mediile de transmisie adecvate. A306. Testează viteza de transmisie a datelor.
Protocoale, standarde și servicii de rețea		
UC46. Alegerea modului de cooperare a stațiilor din rețea.	1. Protocoalele nivelului transport. 2. Numere de porturi. 4. Standardele conexiunilor fără fir. 5. Generațiile de tehnologii celulare. 6. Servicii de rețea. 7. Partajarea resurselor în rețelele de calculatoare.	A307. Descrie protocoalele nivelului transport. A308. Clasifică numerele porturilor de aplicație. A309. Utilizează standardele conexiunilor fără fir. A310. Descrie generațiile de tehnologii celular. A311. Accesează serviciile de rețea. A312. Partajează resurse logice și fizice dintr-o rețea. A313. Execută operațiuni de copiere, editare, ștergere a fișierelor din dosare partajate. A314. Imprimă fișiere la imprimantele din rețea.
Dispozitivele rețelelor de calculatoare		
UC47. Instalarea și demontarea echipamentelor de rețea.	1. Proceduri de instalare și demontare a echipamentelor de rețea. 2. Dispozitive de bază ale rețelelor: - Placa de rețea; - Repetoare, Bridges, Hubs; - Switch-uri; - Puncte de acces fără fir;	A315. Instalează și demontează plăcile de rețea. A316. Instalează și demontează repeater-ele, bridge-urile, hub-urile. A317. Instalează și demontează switch-urile. A318. Instalează și

	- Routere; - Dispozitive multifuncționale de rețea. 3. Dispozitive de securitate din componența rețelelor de calculatoare: - Paravane de protecție; - IDS și IPS; - Management unificat al amenințărilor (UTMs); - Server de gestionare a punctului final. 4. Alte dispozitive de rețea: - Sisteme încorporate; - Panourile conexiunilor de cabluri; - PoE. 5. Scheme de amplasare a echipamentelor de rețea. 6. Documentația curentă privind instalarea și demontarea echipamentelor de rețea.	demontează router-ele. <i>A319.</i> Instalează și demontează dispozitivele multifuncționale de rețea. <i>A320.</i> Distinge dispozitivele de securitate din componența rețelelor de calculatoare. <i>A321.</i> Explică rolul dispozitivelor din cadrul rețelelor de calculatoare. <i>A322.</i> Citește scheme de amplasare a echipamentelor de rețea. <i>A323.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Mediile de transmisie a datelor		
<i>UC48.</i> Instalarea și demontarea cablurilor de date.	1. Trusa cu instrumente pentru deservirea rețelei de calculatoare. 2. Cablurile de cupru și conectoare. 3. Cablurile de fibră optică și conectoare. 4. Conectoare și prize. 5. Transmisii fără fir. 6. Documentația curentă privind instalarea și demontarea cablurilor de date.	<i>A324.</i> Utilizează corect instrumentele pentru deservirea rețelei de calculatoare. <i>A325.</i> Instalează cabluri coaxiale, torsadate. <i>A326.</i> Mufează cablurile torsadate conform standardelor T568A, T568B. <i>A327.</i> Instalează conectoare la cabluri coaxiale. <i>A328.</i> Realizează tipuri de mufări în raport cu echipamentele interconectate. <i>A329.</i> Distinge tipurile și conectoarele de fibră optică. <i>A330.</i> Evaluează parametrii de transmisie a cablului UTP vizavi de fibra optică. <i>A331.</i> Instalează prize pentru cablurile de cupru.

		A332. Conectează echipamente la mediile fără fir. A333. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Adresarea echipamentelor		
UC49. Conectarea calculatoarelor la rețele de date.	1. Adrese fizice, logice. 2. Adrese MAC. 3. Adrese IPv4 și IPv6: – structura adresei IP; – clase de IP adrese; – adrese rezervate(speciale); – masca de subrețea; – adrese publice și private; – adresare unicast, broadcast, multicast; – adresa DNS. 4. Scheme de adresare IP. 5. Adresarea subnetată (subnetting) bazată pe clase. 6. Documentația curentă privind conectarea calculatoarelor la rețelele de date.	A334. Distinge adresele fizice și logice. A335. Identifică adresa MAC a dispozitivelor. A336. Identifică adresa IPv4 și IPv6 a dispozitivelor. A337. Analizează clasele de adrese IP. A338. Identifică adresele rezervate, publice, private, unicast, broadcast și multicast. A339. Utilizează măști implicite de subrețea. A340. Setează datele pentru conectarea calculatorului la un LAN: adresa IP, masca de subrețea, adresa gateway, adresa DNS. A341. Aplică programe de vizualizare sau de setare a configurației adresei IP. A342. Calculează măștile de subrețea la împărțirea unei rețele în subrețele. A343. Împarte adrese IPv4 în 2 sau mai multe subrețele. A344. Grupează fizic calculatoarele în subrețele. A345. Completează subrețelele cu echipamente de rețea. A346. Alocă adrese IPv4 pentru subrețele. A347. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.

<i>Configurarea echipamentelor de rețea</i>		
<i>UC50. Configurarea echipamentelor de rețea.</i>	1. Aplicația Packet Tracer. 2. Proceduri de configurare a plăcii de rețea. 3. Proceduri de configurare a switch-urilor. 4. Proceduri de configurare a router-elor. 5. Proceduri de configurare a punctelor de acces fără fir. 6. Proceduri de configurarea dispozitivelor multifuncționale de rețea. 7. Proceduri de configurare a paravanului de protecție. 7. Proceduri de configurare a dispozitivelor IoT (Internet of Things). 8. Proceduri de configurare a camerelor de supraveghere. 9. Documentația curentă privind configurarea echipamentelor de rețea.	<i>A348. Utilizează aplicația Packet Tracer.</i> <i>A349. Configurează plăcii de rețea.</i> <i>A350. Configurează switch-uri:</i> -configurări de bază; -configurări de securitate; -definire VLAN. <i>A351. Configurează routere:</i> -configurări de bază; -configurări de securitate; -configurarea IP adreselor; -configurarea rutelor. <i>A352. Configurează punctele de acces fără fir.</i> <i>A353. Configurează dispozitive multifuncționale.</i> <i>A354. Aplică setări de configurare a paravanului de protecție.</i> <i>A355. Configurează dispozitive IoT.</i> <i>A356. Setarea funcțiilor echipamentelor de conectare la rețea.</i> <i>A357. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.</i>
<i>Aplicarea procesului de depanare</i>		
<i>UC51. Depanarea rețelelor de calculatoare.</i>	1. Pașii procesului de depanare a rețelelor de calculatoare. 2. Proceduri de verificare vizuală a echipamentelor . 2.Aparate de măsură și aplicații destinate monitorizării stării tehnice a echipamentelor: – testarea cablului; – testarea plăcii de rețea; – testarea switch-urilor; – testarea router-elor; – testarea punctelor de acces prin conexiuni fără fir; – testarea dispozitivelor multifuncționale de rețea. 3.Proceduri de verificare a	<i>A358. Respectă algoritmul de aplicare a procesului de depanare.</i> <i>A359. Verifică vizual cablurile, conectoarele, echipamentele.</i> <i>A360. Utilizează aparate de măsură și aplicații pentru monitorizarea performanțelor rețelei de calculatoare.</i> <i>A361. Verifică starea cablurilor utilizând aparate de măsură.</i> <i>A362. Testează și monitorizează starea</i>

	stării tehnice curente a echipamentelor. 4. Documentația curentă privind depanarea rețelelor de calculatoare.	tehnică a plăcii de rețea. A363. Testează și monitorizează starea tehnică a switch-urilor A364. Testează și monitorizează starea tehnică a router-ului. A365. Testează și monitorizează starea tehnică a punctelor de acces fără fir. A366. Testează și monitorizează starea tehnică a dispozitivelor multifuncționale de rețea. A367. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Probleme de rețea și soluții		
UC52. Refacerea conexiunilor rețelelor de date.	1. Probleme întâlnite și soluționarea acestora pentru conexiunile de rețea. 2. Probleme întâlnite și soluționare acestora în timpul accesării protocoalelor FTP și HTTPS. 3. Probleme întâlnite și soluționarea acestora cu ajutorul comenzilor de rețea. 4. Documentația curentă privind refacerea conexiunilor rețelelor de date.	A368. Reface cablul de date. A369. Reface conexiunile de rețea. A370. Resetează echipamentele de rețea. A371. Reconfigurează rețelelor de calculatoare prin recablarea și înlocuirea componentelor. A372. Reamplasează serverele de servicii de rețea. A373. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.

5.3 Lucrările practice recomandate

Tematica recomandată a lucrărilor de laborator, lecții practice, activități în ateliere:

1. Pregătirea locului de muncă pentru efectuarea lucrărilor de administrare a rețelelor de calculatoare.
2. Partajarea și accesarea resurselor prin intermediul rețelelor de calculatoare.
3. Instalarea echipamentelor de rețea conform topologiei.
4. Mufarea cablurilor torsadate cu conectoare RJ-45 conform standardelor T568A, T568B.
5. Instalarea cablurilor în canale de cablu.
6. Adăugarea computerelor la o rețea existentă.
7. Configurarea switch-urilor și router-elor utilizând aplicația Packet Tracer.

8. Configurarea echipamentelor multifuncționale de rețea și punctelor de acces fără fir.
9. Conectarea dispozitivelor (smartphone, notebook, desktop PC, imprimanta) la o rețea fără fir.
10. Configurarea setărilor a paravanului de protecție.
11. Controlul dispozitivelor Internet of Things.
12. Testarea și monitorizarea stării tehnice a echipamentelor intermediare din cadrul rețelelor de calculatoare.
13. Resetarea dispozitivelor de rețea la setările lor implicite.
14. Reconfigurarea dispozitivele intermediare din cadrul rețelei de calculatoare.

5.4 Specificații metodologice

Formarea competențelor profesionale în cadrul modului *Administrarea rețelelor de calculatoare*, inclusiv și pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire utilizând metode de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelelor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO

Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoage celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

5.5 Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În cadrul modului *Administrarea rețelelor de calculatoare*, procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante

asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

5.6 Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente Imprimante cu jet Imprimante laser Dispozitive periferice
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Desktop	Procesor: 2 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22’’ Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Laptop	Procesor: 1,4 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 320 GB Screen size: 15,6’’ Rezoluție: 1366 x 768 Network: Wireless, 1 Gb/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip PC Tablet	Procesor: 1,4 GHz Memorie operativă: 2 GB Memorie internă: 32 GB Screen size: 10,1’’ Network: Wireless

Software	Windows 10, 8.1, 7 Linux Ubuntu Pachet Office Aplicații de securitate VM Virtual Box Cisco Packet Tracer 7.x Hiren's boot Aplicații freeware pentru testare
Hardware	Componente interne ale calculatorului Echipamente de securizare a SI Routere Switch-uri Dispozitive multifuncționale de rețea Repetoare Bridge-uri Hub-uri Patch panel
Instrumente și consumabile	Truse cu instrumente Pastă Termoconductoare Lubrifiant Tuburi cu aer comprimat Alcool izopropilic CD-uri Multimetre digitale Tester PSU Conectoare, cablu de rețea Punch down tool Toner Cerneală Mănuși de unică folosință Lavete moi

5.7 Referințe bibliografice

1. Bragaru T., Rețele de calculatoare. Suport de curs, Chișinău, 2015.
2. Bruce H. Rețele de calculatoare. Ghidul începătorului. București: Rosetti Educațional, 2006. 456 p.
3. Cebuc E., Dadarlat V.T., Rețele locale de calculatoare de la cablare la interconectare. Cluj-Napoca: Editura Albastră, 2014.
4. Nicolaescu Ș-V., Telecomunicații moderne wireless. București: Agir, 2015.
5. Rădescu R., Echipamente și protocoale de comunicație interne. București: Matrix Rom, 2003.
6. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
7. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.

Modulul 6. Remedierea riscului informatic

Scopul modului: Formarea competențelor de comunicare eficientă și etică profesională la locul de muncă, de protecție a sistemelor informatice contra programelor malițioase, administrarea politicilor de securitate informaționale precum și securitatea datelor personale și a canalelor de comunicare, inclusiv utilizarea echipamentelor fizice de securizare a sistemelor de calcul. Acest modul vizează dobândirea de competențe necesare pentru activitatea în domeniul de formare profesională și constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, proiectate în unitățile de învățare prezentate mai jos.

6.1. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore		
		Instruire teoretică	Instruire practică	Total
1.	Concepte de etică profesională	6	2	8
2.	Programele malițioase	12	4	16
3.	Soft specializat în securitatea sistemelor de operare și a datelor	18	6	24
4.	Politici de securitate informațională	36	12	48
5.	Securitatea datelor în sisteme de operare	18	6	24
6.	Securitatea canalelor de comunicare	18	6	24
7.	Metode de securizare a dispozitivelor mobile	18	6	24
8.	Protejarea echipamentelor fizice	12	12	24
Total		138	54	192

6.2. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
Concepte de etică profesională		
UC53. Comunicarea eficientă la locul de muncă cu colegi și utilizatorii sistemelor de calcul.	1. Cultura comunicării și etică profesională - cultura vorbirii cu colegi; - cultura vorbirii cu clienții; - critică constructivă. 2. Etică și soluționarea conflictelor: - cauzele conflictelor; - modalități de soluționare; - reguli de soluționare a	A374. Alege corect a tonului de vorbire cu colegii și utilizatorii sistemelor de calcul. A375. Aplică critica constructivă în relațiile cu colegii de muncă și utilizatorii sistemelor de calcul. A376. Identifică

	conflictelor. 3. Colectivul de muncă - aprecierea climatului sociologic; - adaptarea la locul nou de munca. 4. Politici ale companiilor IT. 5. Documentarea discuției cu utilizatorii sistemelor de calcul.	posibilele conflicte la locul de muncă și cu utilizatorii sistemelor de calcul. A377. Aplică modalitățile de soluționare a conflictelor. A378. Folosește regulile de soluționare a conflictelor. A379. Descrie politicile de bază a unei companii IT. A380. Aplică regulile politicii companiei în relații cu clienții. A381. Aplică regulile politicii companiei în relația cu angajații. A382. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Programe malițioase		
UC54. Protecția sistemelor informatice contra programelor malițioase.	1. Definiții și clasificarea programelor malițioase - Viermi; - Troiani; - Rootkituri; - Phishing-ul; - Spam-ul. 2. Atacuri asupra sistemelor informaționale - Atacuri TCP/IP. Tipuri; - Atacuri de ziua zero. 3. Ingineria socială. 4. Documentarea rezultatelor privind protecția sistemelor informatice.	A383. Identifică tipul de program malițios. A384. Identifică modalitățile de combatere a programelor malițioase. A385. Aplică modalitățile de combatere a programelor malițioase. A386. Identifică tipul atacurilor asupra unui sistem informațional. A387. Identifică modalitățile de protecție contra atacurilor unui sistem informațional. A388. Aplică modalitățile de contracarare a atacurilor. A389. Utilizează modalitățile de protecție contra acțiunilor nefaste folosind ingineria socială.

		A390. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Soft specializat în securitatea sistemelor de operare și a datelor		
UC55. Gestionarea softului specializat în securitatea sistemelor de operare și a datelor.	1. Produse program de securizare a sistemelor informatice: - programe antivirus; - securizarea traficului web; - programe Firewall. 2. Produse program de securizare a datelor unui sistem informatic: - Programe de recuperare a sistemelor de operare; - Programe de recuperare a datelor. 3. Actualizarea programelor de securitate. 4. Documentarea rezultatelor privind gestiunea softului specializat în securitatea sistemelor de operare și a datelor.	A391. Instalează și configurează programele antivirus. A392. Devirusează sistemele de calcul. A393. Identifică modalitățile de securizare a traficului web. A394. Folosește programe de securizare a traficului web. A395. Instalează și configurează programe firewall. A396. Instalează actualizările programelor de securitate. A397. Instalează și configurează programe de recuperare a sistemelor de operare. A398. Instalează și configurează programe de recuperare a datelor. A399. Recuperează datele sistemului de calcul. A400. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Politici de securitate informațională		
UC56. Managementul politicii de securitate în sisteme operaționale.	1. Conceptul și rolul politicii de securitate într-un sistem de operare. 2. Standardele, normele și procedurile de securitate a politicii în sistem de operare. 3. Controlul accesului în sistemul de operare. 4. Configurarea politicii de securitate:	A401. Descrie rolul politicii de securitate a unui sistem de calcul. A402. Descrie standardele, normele și procedurile de securitate. A403. Accesează controlul la acces în sisteme de operare. A404. Accesează politica

	- Conturile utilizatorilor; - Setările de securitate a fiecărui cont. 5. Setări de securitate a politicii locale. 6. Managementul Utilizatorilor - Managementul contului; - Managementul utilizatorilor și grupurilor locale. 7. Documentarea rezultatelor privind managementul politicilor de securitate în sisteme operaționale.	de securitate a calculatorului. A405. Configurează politica de securitate într-un sistem de operare. A406. Crearea și gestionarea conturilor de utilizator. A407. Configurează parametrii de securitate într-un sistem de calcul. A408. Administrează parolele utilizatorilor. A409. Gestionează politica de securitate a sistemului de calcul. A410. Efectuează exportul politicii de securitate la mai multe calculatoare. A411. Actualizează politici de securitate într-un sistem de calcul. A412. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Securitatea datelor în sisteme de operare		
UC57. Gestionarea în siguranță cu datele unui sistem de calcul.	1. Conceptul de securitate a datelor. 2. Copia de rezervă a datelor: - Periodicitatea; - Salvarea; - Securitatea; - Verificarea. 3. Permisii pentru dosare și fișiere. 4. Criptarea datelor: - Algoritm criptografic; - Tehnologii criptografice; - Sisteme de criptare; - Semnătura digitală; - Atacuri criptografice. 5. Windows BitLocker. 6. Ștergerea datelor și distrugerea mediilor de stocare.	A413. Descrie conceptul de securitate a datelor. A414. Accesează softul necesar pentru arhivare și recuperare a datelor. A415. Pregătește datele pentru efectuarea copiilor de rezervă. A416. Configurează calculatorul pentru efectuarea copiilor de rezervă. A417. Crează copii de rezervă a datelor. A418. Gestionează permisiunile la fișiere și mape cu date. A419. Distinge

		tehnologiile de criptare a datelor. <i>A420.</i> Efectuează criptarea datelor într-un sistem de calcul. <i>A421.</i> Accesează și configurează Windows BitLocker. <i>A422.</i> Selectează și distruge datele într-un sistem de calcul. <i>A423.</i> Folosește proceduri de distrugere fizică a datelor și a mediilor de stocare. <i>A424.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Securitatea canalelor de comunicare		
<i>UC58.</i> Identificarea și configurarea securității canalelor de comunicare.	1. Concepte de criptare a canalelor de comunicare - Suma de control; - Criptarea simetrică; - Criptarea asimetrică. 2. Puncte de acces în rețea. 3. Moduri de securitatea wireless. 4. Protocolul UPnP. 5. Firewall de aparataj: - filtrarea pachetelor de date - Proxy; - subrețea DMZ. 6. Redirecționarea și activarea porturilor. 7. Redirecționarea și activarea porturilor.	<i>A425.</i> Identifică metodele de criptare. <i>A426.</i> Efectuează criptarea simetrică. <i>A427.</i> Efectuează criptarea simetrică. <i>A428.</i> Cripțează date prin metoda sumei de control. <i>A429.</i> Configurează punctele de acces în rețea. <i>A430.</i> Identifică modulele de securitate în rețea wireless. <i>A431.</i> Configurează regimurile de acces la rețea. <i>A432.</i> Gestionează protocoalele UpnP. <i>A433.</i> Identifică softul specializat de tip firewall. <i>A434.</i> Folosește filtrarea pachetelor de date. <i>A435.</i> Configurează soft de tip proxy.

		A436. Configurează subrețea de tip DMZ. A437. Efectuează procedurile de redirecționare a porturilor. A438. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Metode de securizare a dispozitivelor mobile		
UC59. Securizarea datelor și accesul la dispozitive mobile.	1. Tipuri de amenințări. 2. Tipuri de securizare a accesului la dispozitiv: - Parola grafică, numerică; - Autentificarea biometrică. 3. Securizarea conținutului dispozitivului: - Criptarea informației; - Software de protecție. 4. Fenomenul BYOD în companii. 5. Utilizarea în siguranță a aplicațiilor.	A439. Identifică tipurile de amenințări asupra dispozitivelor mobile. A440. Configurează accesul prin metoda grafică sau numerică. A441. Configurează accesul prin metoda biometrică. A442. Efectuează securizarea conținutului cu ajutorul criptării. A443. Efectuează securizarea informației cu ajutorul softului specializat. A444. Descrie principiul fenomenului BYOD în companii. A445. Folosirea metodelor eficiente de utilizarea a aplicațiilor în dispozitive mobile. A446. Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
Protejarea echipamentelor fizice		
UC60. Utilizarea echipamentelor fizice de securizare a sistemelor de calcul.	1. Conceptul de echipamente de securitate informațională. 2. Modalități de a proteja echipamentele fizice. 3. Protejarea accesului în spații: - Concepția BYOD; - Accesul prin carduri;	A447. Identifică echipamentele de securizare a sistemelor de calcul. A448. Descrie modalitățile de protejare a echipamentelor fizice.

	- Senzori biometrici; - permis electronic cu identificarea frecvenței radio. 4. Echipament de securitate a tehnicii de calcul: - Încuietori pe cablu; - Încăperi securizate; - Huse de protecție; - Semnalizare cu senzori de mișcare; - Monitorizare video. 5. Combinarea potrivită a caracteristicilor de securitate.	<i>A449.</i> Descrie tipurile de acces securizat în spații cu sisteme de calcul. <i>A450.</i> Utilizează echipamentul de securitate a tehnicii de calcul. <i>A451.</i> Utilizează softul echipamentului de securitate. <i>A452.</i> Identifică părțile componente a unui sistem de monitorizare video. <i>A453.</i> Descrie pașii de mentenanță a unui sistem de monitorizare video. <i>A454.</i> Identifică criteriile de compatibilitate între diferite echipamente de securizare a tehnicii de calcul. <i>A455.</i> Întocmește actele necesare operațiunilor efectuate.
--	--	---

6.3 Lucrările practice recomandate

Tematica recomandată a lucrărilor de laborator, lecții practice, activități în ateliere:

1. Stiluri de comunicare și de comportament, aspecte etice și juridice în activitatea profesională.
2. Testarea unui sistem informațional pentru depistarea programelor malițioase.
3. Utilizarea softului specializat contra programelor malițioase.
4. Programe antivirus: instalare, configurare, devirusarea sistemelor informaționale.
5. Programe firewall și monitorizare a traficului web: instalare, configurare, actualizare.
6. Instalare soft specializat de recuperare a datelor și a sistemelor de operare.
7. Tipuri de politici de securitate în sisteme de operare.
8. Accesul și configurarea politicii de securitate într-un sistem de operare.
9. Managementul cu conturile utilizatorilor în sisteme de operare.
10. Instalarea și configurarea softului specializat în securitatea datelor.
11. Utilizarea softului specializat în criptarea datelor unui sistem informațional.
12. Procedee de ștergere securizată a datelor și distrugere a mediilor de stocare.
13. Configurarea permisiunilor pentru dosare și fișiere.
14. Efectuarea criptării canalelor de comunicare prin diferite metode.
15. Configurarea punctelor de acces în rețele de configurare.
16. Configurarea softului firewall în canale de comunicare.
17. Configurarea porturilor și redirecționarea lor în canale de comunicare.
18. Securizarea tipului de acces în dispozitive mobile.

19. Utilizarea sigură a aplicațiilor pentru dispozitive mobile.
20. Descrierea conceptului de dispozitive de protecție a sistemelor de calcul.
21. Utilizarea dispozitivelor de restricționare în spații cu sisteme de calcul.
22. Utilizarea echipamentelor fizice de securitate a sistemelor de calcul.

6.4 Specificații metodologice

Formarea competențelor profesionale în cadrul modulului *Remediarea riscului informatic*, inclusiv și pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire utilizând metode de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelelor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a

resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoage celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

6.5 Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

În cadrul modulului *Remediarea riscului informatic*, procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o

activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

6.6 Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente Dispozitive periferice
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Desktop	Procesor: 2 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Laptop	Procesor: 1,4 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 320 GB Screen size: 15,6'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Wireless, 1 Gb/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip PC Tablet	Procesor: 1,4 GHz Memorie operativă: 2 GB Memorie internă: 32 GB Screen size: 10,1'' Network: Wireless
Software	Windows 10, 8.1, 7 Linux Ubuntu Pachet Office Aplicații de securitate Aplicații freeware pentru testare

Hardware	Componente interne ale calculatorului Echipamente de securizare a SI Routere Switch-uri Dispozitive multifuncționale de rețea Hub-uri
Instrumente și consumabile	Truse cu instrumente Multimetre digitale Tester PSU Conectoare, cablu de rețea Punch down tool Mănuși de unică folosință

6.7 Referințe bibliografice

1. Ploteanu N., Mafta S. ș.a., Pasul II în ciber spațiu: Securitatea Informațională, Academia „Ștefan cel Mare”, Chișinău, 2008.
2. Șerb A., Baron C., Isăilă N., Securitatea informatică în societatea informațională, București: Pro Universitaria, 2013.
3. Nastasiu B., Principii etice în informatică, Lucrare de seminar, Universitatea “Al.Ioan Cuza” Iași, 2010. Regim de access: https://www.academia.edu/8582939/Principii_etice_%C3%AEn_informatic_%C4%83
4. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
5. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.

VI. Specificații metodologice

Integrarea tehnologiilor informatice și comunicaționale, în procesul de predare-învățare-evaluare, poate fi realizată numai în condițiile proiectării demersului didactic, în mod corect și coerent, racordat la cerințele unei instruiți centrate pe elev. Astfel, în afară de mediul fizic de învățare, profesorii sunt încurajați să creeze un mediu de învățare virtual, pentru gestionarea resurselor de învățare, a sarcinilor, a feedback-ului și pentru evaluarea rezultatelor învățării.

Pentru a asigura dezvoltarea capacităților și aptitudinilor fiecărui elev, în raport cu propriile posibilități și interese, este recomandabil să ne axăm pe modul de organizare a unei învățări diferențiate, adaptarea procesului de predare-învățare și cel de evaluare la potențialul individual al elevului, la ritmul și stilul lui de învățare, la interesele și abilitățile fiecărui elev. Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

1. Organizarea activităților. Pentru buna organizare a procesului didactic toți participanții necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, în procesul de organizare a activităților se vor asigura:

- condiții optime pentru buna colaborare dintre elev și profesor;

- un set de procese care duc la îmbunătățirea relațiilor dintre părți;
- un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. Selectarea adecvată a metodelor de instruire. Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: mai întâi selectarea și prezentarea cazului; prelucrarea și conceptualizare și respectiv structurarea finală a studiului de caz.

Instruirea asistată de calculator este o metodă didactică care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică. Prin intermediul calculatorului se pune la dispoziția elevului un set de proiecte, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate. Utilizarea metodei va oferi posibilitatea de organizarea informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui elev; stimularea cognitivă a elevului prin secvențe didactice și întrebări ce vizează depistarea unor lacune, probleme, situații-problemă; rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul utilităților pentru automatizarea procesului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții; utilizarea unor instrumente pentru automatizarea asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității elevului.

Metoda proiectelor reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță, o prezentare, o culegere tematică-informațională despre părți componente, un album cu imagini etc.

În funcție de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, echipamente ale rețelilor de calculatoare ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile, produse-program ce pot fi instalate și/sau reconfigurate etc.), se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanarea calculatoarelor).

În *activitățile practice*, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice, se recomandă utilizarea cursului de lecții și lucrărilor de laborator prevăzute în cursul IT Essentials din cadrul programelor de instruire CISCO Networking Academy. Elevii vor fi în prealabil înrolați în grupe pe platforma www.netacad.com și astfel în procesul de instruire fiecare elev va avea acces la resursele cursului.

Lucrările de laborator sunt planificate pentru fiecare unitate de învățare integrat fiind cursului IT Essentials. Conținutul sarcinilor din lucrările de laborator sunt prevăzute cu diverse tipuri de

materiale didactice. La lecțiile practice elevii își formează deprinderi și dexterități de utilizare a resurselor hard și soft prin simularea virtuală. Lucrările de laborator propuse se efectuează în timp real și cu mijloace (accesorii virtuale) analoage celor reale din laboratorul de informatică din instituția de învățământ. Toate lucrările virtuale propuse, fără excepție, au un caracter aplicativ și asigură simularea și efectuarea în timp real a sarcinilor practice inclusiv și a celor care sunt mai greu de realizat în condițiile unui laborator școlar, din motive tehnice sau financiare. În laboratorul virtual elevii pot interveni cu ușurință, activitatea virtuală fiind posibil de lansat sau întrerupt, după necesitate. Procesul virtual poate fi repetat de câte ori este nevoie, pentru realizarea cu succes a acestuia. Laboratorul virtual este de un real folos pentru autoinstruire și prin intermediul învățământului la distanță, inclusiv pentru elevii cu necesități fizice speciale.

VII. Sugestii de evaluare

Procedurile de evaluare a competențelor profesionale vor include evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru desfășurarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom (componenta cognitivă), Dave (componenta psihomotorie) și Krathwohl (componenta afectivă). Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Metode de evaluare. Există multe metode potențial disponibile de evaluare a aptitudinilor, abilităților, cunoștințelor și a înțelegerii materiei de către elevi, din perspectiva gândirii critice. Acestea includ evaluare asistată de calculator, evaluarea în baza testelor, evaluarea reciprocă, evaluarea în baza proiectului, evaluarea portofoliului, etc. *Observarea sistematică* a activităților și a comportamentului elevilor este o metodă utilă și eficientă în obținerea de informații relevante asupra activității elevilor și, din perspectiva capacității lor de acțiune, relaționare și abilităților de care dispun elevii. Profesorul aplicând acest tip de observație participativă trebuie să utilizeze un instrumentar adecvat obiectului observării, care constă din următoarele: fișa de evaluare (calitativă); scara de clasificare; lista de control/verificare. Aceste instrumente se utilizează atât pentru evaluarea procesului, cât și a produselor realizate de către elevi. Atât metoda observării directe cât și cea a simulării necesită un instrument de evaluare de tip fișă care conține activitățile pe care ne așteptăm

să le realizeze o persoană pe parcursul unei secvențe de muncă bine definită. *Evaluarea în baza proiectului* este parte integrantă a învățării bazate pe proiect. Acesta poate fi folosit pentru a asigura faptul că elevii au o activitate mai largă, nu numai în sala de clasă, dar și în afara ei. Pentru a maximiza rezultatele elevilor, proiectele trebuie să se bazeze pe tematici, probleme sau situații din viața/comunitatea lor astfel, proiectele capătă validitate. Proiectele pot fi realizate independent sau în grup și pot solicita elevilor să se angajeze în procesul de luare a deciziilor privind metodele de elaborare a produsului, instrumentele de lucru, activități de investigare și rezolvare a sarcinilor ca parte a proiectului și evident metodele de prezentare a proiectului. *Evaluarea portofoliului* - un portofoliu este o colectare sistematică și cumulativă a materialelor produse de către elev ca dovadă a eforturilor și a competenței sale. Elevul selectează materialele pentru a fi incluse în portofoliu, realizează materiale/secvențe și explică relevanța conținutului acestuia. Portofoliul poate fi adaptat nevoilor și capacităților în evoluție ale elevului, programului de formare profesională și contextelor educaționale.

Metodele complementare de evaluare reprezintă instrumente suplimentare, nestandardizate, de evaluare dispunând de forme specifice cum ar fi: referatul, portofoliul, proiectul, observarea sistematică a activității elevului și autoevaluarea. Metodele complementare realizează actul evaluării în strânsă legătură cu procesul educativ, prin întrepătrundere cu etapele acestuia, urmărind în special capacitățile cognitive superioare, motivațiile și atitudinea elevului în demersul educațional. Metodele alternative de evaluare se caracterizează prin următoarele:

- capacitatea de a transforma relația profesor-elev inducând un climat de colaborare și parteneriat;
- posibilitatea transformării procesului de evaluare prin înlocuirea tendinței de a corecta și sancționa prin aceea de a soluționa erorile semnalate;
- posibilitatea de a deprinde elevul cu mecanismele de autocorectare și autoeducare necesare și în procesul de integrare socială;
- utilizarea mai amplă a tehnicilor și mijloacelor didactice;
- caracterul sumativ, realizat prin evaluarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor pe o perioadă mai lungă de timp și dintr-o arie mai largă;
- caracterul formativ, realizat prin valorificarea atitudinii elevului în raport cu propria sa evaluare;
- capacitatea de a realiza o evaluare individualizată (observare sistematică);
- capacitatea de a educa spiritul de echipă prin activități de grup (investigații, proiecte);
- caracterul profund integrator realizat prin interdisciplinaritate, educare și instruire multilaterală.

Utilizarea competență a instrumentelor și a formelor de evaluare este o premisă atât a obținerii unor informații relevante privind calitatea actului didactic, cât și o pârghie motivațională a învățării. Accentul se va pune pe evaluarea formativă în cadrul fiecărei lecții. Profesorul trebuie să conștientizeze că succesul lecției este în funcție de nivelul de atingere de către elevi a obiectivelor preconizate. Profesorul are libertatea să aplice acele tipuri, forme, metode, tehnici și instrumente de evaluare care le consideră optime la contingentul de elevi, la unitatea de învățare și etapa respectivă etc. Strategiile și tehnologiile de evaluare vor fi corelate cu cele propuse în curriculumul. Se vor aplica produsele și criteriile respective de evaluare a produselor selectate.

Rolul fundamental al evaluării constă în asigurarea unui feed-back permanent și corespunzător, necesar atât actorilor procesului educațional, cât și factorilor de decizie. Competențele elevului se manifestă prin produse concrete, care sunt analizate de către profesor în raport cu aspectele critice stabilite pentru unitate/unitățile de competență pentru care este evaluat. Dovezile de competență

sunt informațiile produse de elev din care rezultă că îndeplinește toate aspectele descrise de unitatea/unitățile de competență pentru care este evaluat, respectiv deține cunoștințele și abilitățile necesare.

VIII. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Tip resurse	Descriere
Resurse tehnice	Calculatoare personale de birou Calculatoare portabile Calculatoare de tip tabletă Telefoane inteligente Imprimante cu jet Imprimante laser Dispozitive periferice
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Desktop	Procesor: 2 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Monitor - size: 22'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Ethernet, 100 Mbit/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip Laptop	Procesor: 1,4 GHz dual cores Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 320 GB Screen size: 15,6'' Rezoluție: 1366 x 768 Network: Wireless, 1 Gb/s
Parametri tehnici minimi ale calculatorului de tip PC Tablet	Procesor: 1,4 GHz Memorie operativă: 2 GB Memorie internă: 32 GB Screen size: 10,1'' Network: Wireless
Software	Windows 10, 8.1, 7 Linux Ubuntu Pachet Office Aplicații de securitate VM Virtual Box Cisco Packet Tracer 7.x Hiren's boot Aplicații freeware pentru testare
Hardware	Componente interne ale calculatorului Echipamente de securizare a SI Routere Switch-uri Dispozitive multifuncționale de rețea Repetoare Bridge-uri Hub-uri

	Patch panel
Instrumente și consumabile	Truse cu instrumente Pastă Termoconductoare Lubrifiant Tuburi cu aer comprimat Alcool izopropilic CD-uri Multimetre digitale Tester PSU Conectoare, cablu de rețea Punch down tool Toner Cerneală Mănuși de unică folosință Lavete moi

IX. Referințe bibliografice

1. Legea Republicii Moldova nr. 1515-XII din 16.06.93 privind protecția mediului înconjurător. MO nr. 10 din 30.10.1993, art. 283.
2. Legea securității și sănătății în muncă, nr. 186 din 10.07.2008. MO nr. 143-144 din 05.08.2008, art. 587.
3. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 95 din 05.02.2009 pentru aprobarea unor acte normative privind implementarea legii securității și sănătății în muncă nr. 186XVI din 10 iulie 2008. MO nr. 34-36 din 17.02.2009, art. 138.
4. Baicu F. , Arhitectura calculatoarelor, Editura Universitară, 2014.
5. Barbu Gh., Bănică I., Păun V. Calculatoare personale. Arhitectura, funcționare și interconectare. București: Matrix Rom, 2011.
6. Bragaru T., Rețele de calculatoare. Suport de curs, Chișinău, 2015.
7. Bruce H. Rețele de calculatoare. Ghidul începătorului. București: Rosetti Educațional, 2006. 456 p. 10.
6. Cartaleanu T. Cosovan O. Goraș-Postică V ș.a. Formare de competențe prin strategii didactice interactive. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2008, 204 p.
7. Cartaleanu T., Cosovan O., Formarea competențelor profesionale prin dezvoltarea gândirii critice, CE Pro Didactica, Chișinău, 2017.
8. Cartaleanu T. și al., Formarea de competențe prin strategii didactice interactive, Chișinău, CE Pro Didactica, 2008.
9. Callo T. și al., Educația centrată pe elev. Ghid metodologic, Institutul de Științe ale Educației, Chișinău, Print-Caro SRL, 2010.
10. Cebuc E., Dadarlat V.T., Rețele locale de calculatoare de la cablare la interconectare. Cluj-Napoca: Editura Albastră, 2014.
11. Cosovan O. Competența de comunicare: aspecte de formare profesională. În Didactica Pro..., nr. 5-6 (87-88), Chișinău, 2014, pag. 42-46.

12. Goraș-Postică V. (coord.) O competență-cheie: a învăța să înveți. C.E. PRO DIDACTICA, Chișinău, 2010. 136 p.
13. Goraș-Postică V. Monitorizarea implementării curriculumului vocațional TIC din perspectiva fezabilității. În: Didactica Pro..., nr. 2 (90) 2015, pp. 38-42.
14. Goraș-Postică V. (coord.) Competența acțional-strategică. Chișinău: Centrul Educațional PRO DIDACTICA, 2012. 152 p.
15. Nicolaescu Ș-V., Telecomunicații moderne wireless. București: Agir, 2015.
16. Niță A., Popescu C. ș.a. Informatică și TIC. București: Corint Logistic, 2017.
17. Paliga S., Despre Macintosh si sistemul de operare Mac OS X. Răspunsuri la întrebările utilizatorilor. Editura Meteor Press, 2008.
18. Ploteanu N., Maftea S. ș.a., Pasul II în ciber spațiu: Securitatea Informațională, Academia „Ștefan cel Mare”, Chișinău, 2008.
19. Rădescu R., Echipamente periferice. București: Electra, 2006.
20. Rădescu R., Echipamente și protocoale de comunicație interne. București: Matrix Rom, 2003.
21. Șerb A., Arhitectura și structura calculatoarelor. Editura: Pro Universitaria, 2011.
22. Șerb A., Baron C., Isăilă N., Securitatea informatică în societatea informațională, București: Pro Universitaria, 2013.
23. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020.
24. Cisco Networking Academy. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020.

Resurse electronice:

1. Portal național al învățământului profesional tehnic. Regim de access: www.ipt.md
2. Portal CISCO System. Regim de access: <https://www.cisco.com>
4. Curs oficial IT Essentials. Regim de access: <https://www.netacad.com/courses/os-it/it-essentials>
5. Nastasiu B., Principii etice în informatică, Lucrare de seminar, Universitatea “Al.Ioan Cuza” Iași, 2010. Regim de access: https://www.academia.edu/8582939/Principii_etice_%C3%AEn_informatic_%C4%83
6. Compendiu de resurse bibliografice în format PDF. Regim de access: <https://elibrarv.ceiti.md>
7. The STRIDE threat model. Regim de access: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee823878\(v=cs.20\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee823878(v=cs.20).aspx)
8. OAuth 2 – OAuth. Regim de access: <https://oauth.net/2/>
9. OpenID Connect. OpenID. Regim de access: <http://openid.net/connect/>
10. Android Keystore System. Regim de access: <https://developer.android.com/training/articles/keystore.html>