

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

CURRICULUM NAȚIONAL

ARIA CURRICULARĂ

TEHNOLOGII

DISCIPLINA OPȚIONALĂ

INIȚIERE ÎN SECURITATE IT

Clasele X-XII

Chișinău, 2020

Aprobat:

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 25 din 25.06.2020
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 653/2020

COORDONATOR:

Angela PRISĂCARU, consultant principal, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării

GRUPUL DE LUCRU:

Dinu ȚURCANU (coordonator grup), lect.univ., Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, prorector UTM

Dumitru CIORBĂ, doctor, conf. univ., decan Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, UTM

Grigore VASILACHE, grad didactic superior, director Liceul Teoretic “Mircea Eliade”, profesor de informatică

Ludmila PECA, grad didactic superior, lect.univ., Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, UTM

Componența grupului de lucru a fost Aprobată prin Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 431/2020.

Curriculumul a fost elaborat cu suportul proiectului „*Tekwill în Fiecare Școală/TwentyTU*”, în cadrul Memorandumului de colaborare privind implementarea educației digitale la nivel național, semnat la 14 iunie 2018 între Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Ministerul Economiei și Infrastructurii, Asociația Națională a Companiilor din domeniul TIC și Instituția Publică Centrul de Instruire și Inovații TIC – Tekwill.

Preliminarii

Curriculumul la disciplina *Inițiere în Securitate IT* este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de predare-învățare a acestei discipline opționale de studiu pentru treapta de instruire liceu.

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 la disciplina *Inițiere în Securitate IT* 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 la disciplina *Inițiere în Securitate IT* 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.

Disciplina *Inițiere în Securitate IT*, prezentată și valorificată în plan pedagogic în acest curriculumul, are un rol important în dezvoltarea personalității elevilor, în formarea și dezvoltarea atât a competențelor digitale, cât și a competențelor necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții, în integrarea într-o societate bazată pe cunoaștere.

Ca disciplină ce face parte din treapta de instruire liceu, *Inițiere în Securitate IT* 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. Studiarea disciplinei se întemeiază pe următoarele principii:

- îmbinării proceselor de predare-învățare a cunoștințelor teoretice cu activitățile practice la calculator;
- adaptării cunoștințelor predate la vârsta elevilor;
- interdisciplinarității;
- centrării pe aspectul formativ;
- adecvării metodelor de predare-învățare la instruirea asistată de calculator;
- echilibrării încărcăturii informaționale și continuității între clase prin eșalonarea materialului studiat în funcție de particularitățile de vârstă ale elevului și în concordanță cu performanțele produselor-program de instruire, programelor de aplicații și programelor de sistem ale calculatoarelor personale;
- diferențierii și individualizării predării-învățării;
- stabilirii unui nivel obligatoriu de pregătire în domeniul securității informației și a echipamentelor, a administrării calculatoarelor și a rețelelor și formării capacităților de avansare în însușirea temelor necunoscute și în aplicarea tehnologiilor informaționale moderne.

Funcțiile Curriculumului treapta de instruire liceu la „ Inițiere în Securitate IT”:

- act normativ al procesului de predare – învățare – evaluare a administrării și securității rețelelor și a echipamentelor în contextul 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;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor școlare, ghidurilor metodologice, manualelor electronice, testelor de evaluare.

Beneficiari:

Curriculumul este destinat profesorilor din instituțiile preuniversitare, specialiștilor principali la disciplină, autorilor de manuale și ghiduri metodologice, elevilor.

Administrarea disciplinei

Statutul disciplinei	Aria curriculară	Clasa	Parte	Nr. de unități de conținut pe semestre	Nr. de ore
Opțională	Tehnologii	X, XI sau a XII-a (pentru 2 ani consecutiv)	I	7	34 ore
			II	7	34 ore

Curriculumul este conceput în două părți, în așa mod, încât elevul poate alege studierea disciplinei opționale „Inițiere în Securitate IT” doi ani la rând, a câte 34 de ore în fiecare an de studii.

De asemenea, pentru studierea disciplinei opționale „Inițiere în Securitate IT”, pot fi create grupe mixte, ce vor include elevi din diferite clase din treapta de liceu.

Totodată, la decizia administrației instituției de învățământ, reieșind din posibilitățile acesteia, s-ar putea propune acest curs pentru studiere în cadrul cercurilor școlare cu un număr total de 34/68 ore pe an, respectiv studierea părților componente ale curriculumului pe ani, separat, sau într-un singur an.

I. Concepția didactică a disciplinei

Definirea disciplinei *Inițiere în Securitate IT*

Ca disciplină aplicativă, *Inițiere în Securitate IT* are drept obiect de studiu metodele de elaborare, proiectare, implementare și deservire tehnică a mijloacelor de calcul și a securității informaționale. Ca domeniu de activitate, *Inițiere în Securitate IT* include implementarea, întreținerea preventivă, depanarea mijloacelor de calcul, securitatea informației și a echipamentelor digitale.

În calitate de disciplină pentru învățământul liceal, *Inițiere în Securitate IT* are drept scop formarea de competențe de utilizare și depanare a calculatoarelor, a rețelelor de calculatoare, securitate a informației, utilizare avansată a principalelor produse-program specifice calculatoarelor și de elaborare a unor proiecte care să valorifice capacitatea de organizare, creativitatea tehnică și informațională.

Statutul disciplinei în planul de învățământ

Inițiere în Securitate IT este o disciplină opțională în aria curriculară „Tehnologii”.

Valoarea formativă a disciplinei

Scopul instruirii la disciplina *Inițiere în Securitate IT* la treapta liceu constă în:

studierea administrării calculatoarelor, securității informației și a echipamentelor, a rețelelor de calculatoare ca o știință aplicativă, care contribuie la formarea de competențe generale de bază în domeniul configurării și utilizării eficiente a echipamentelor de calcul și a produselor-program.

formarea deprinderilor practice de creare și de utilizare a rețelelor de calculatoare în scopul prelucrării și securizării informației;

formarea deprinderilor practice de instalare și de întreținere preventivă și de depanare a rețelelor de calculatoare, a serviciilor de securitate și comunicare în rețea;

formarea deprinderilor practice de utilizare a rețelelor de calculatoare în scopul informatizării și proiectării proceselor de management.

Principiile specifice predării-învățării disciplinei *Inițiere în Securitate IT*

Curriculumul liceal la disciplina *Inițiere în Securitate IT* 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 știința calculatoarelor, a rețelelor și securității datelor.

În acest context, se conturează următoarele principii specifice ale disciplinei *Inițiere în Securitate IT*:

1. *Principiul abordării integrate a disciplinei* – structurarea conținuturilor într-un model integrat, modular, concentric, care are ca scop crearea și dezvoltarea competențelor digitale ale elevului în scopul utilizării sistemelor informatice și cultivării continue a capacității de organizare și creativitate tehnică.

2. *Principiul centrării activității/demersului didactic pe elev* – acceptarea unui model de învățare activă, centrat pe elev, orientat către activități individuale sau în grup, care să permită

dezvoltarea independenței de acțiune, originalității, creativității, capacității de lucru în echipă, combinând acestea cu individualizarea ritmului de învățare.

3. *Principiul funcționalității/utilității sociale a procesului didactic*, care presupune dezvoltarea aptitudinilor și competențelor necesare pentru integrarea organică a elevilor în societatea informațională. Principiul este realizat în baza rezolvării unor situații de problemă, depășirea cărora contribuie la formarea capacităților de autoperfecționare (autoinstruire).

4. *Principiul corelației interdisciplinare*, care presupune abordarea unui demers didactic interdisciplinar cu toate disciplinele școlare, prin utilizarea principiilor și metodelor informatice pentru rezolvarea de probleme, elaborarea proiectelor, prelucrare de informații specifice disciplinelor și utilizarea resurselor educaționale digitale.

Orientări generale de predare-învățare a disciplinei „ Inițiere în Securitate IT”

Procesul general de predare-învățare a disciplinei *Inițiere în Securitate IT* este elaborat în contextul sistemului de competențe pentru învățământul preuniversitar.

Competența școlară este definită ca un ansamblu/sistem integrat de cunoștințe, capacități, deprinderi și aptitudini dobândite de elevi prin învățare și mobilizate în contexte specifice de realizare, adaptate vârstei elevului și nivelului cognitiv al acestuia, în vederea rezolvării problemelor cu care acesta se poate confrunta în viața reală.

Sistemul de competențe în cadrul Curriculumului disciplinar la *Inițiere în Securitate IT* este format din:

II. Competențe-cheie/transversale

1. Competențe de învățare/de a învăța să înveți.
2. Competențe de comunicare în limba română.
3. Competențe de comunicare într-o limbă străină.
4. Competențe acțional-strategice.
5. Competențe de autocunoaștere și autorealizare.
6. Competențe interpersonale, civice, morale.
7. Competențe de bază în matematică, științe și tehnologie.
8. Competențe digitale în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC).
9. Competențe culturale, interculturale (de a recepta și a crea valori).
10. Competențe antreprenoriale.

III. Competențele trans-disciplinare în învățământul liceal

Competențe de învățare/de a învăța să înveți:

- stăpânirea metodologiei de integrare a cunoștințelor de bază despre natură, om și societate în scopul satisfacerii nevoilor și acționării pentru îmbunătățirea calității vieții personale și sociale.

Competențe de comunicare în limba română:

- comunicare argumentată în limba română în situații reale ale vieții;
- comunicare în scris, folosind corect și adecvat terminologia tehnică română în domeniul TIC;
- comunicare într-un limbaj științific argumentat.

Competențe de comunicare într-o limbă străină:

- cunoașterea unei limbi străine, se recomandă cunoașterea în speță a limbii engleze, ca standard internațional în domeniul TIC;
- comunicare argumentată într-o limbă străină în situații reale de viață.

Competențe de bază în Matematică, Științe și Tehnologie:

- organizarea activității personale în condițiile unor tehnologii aflate în permanentă schimbare;
- dobândirea și stăpânirea de cunoștințe fundamentale din domeniile matematică, informatică, științe ale naturii și tehnologii în coraport cu nevoile sale;
- propunerea de idei noi în domeniile științifice.

Competențe acțional-strategice:

- proiectarea propriilor activități, orientarea către rezultatul final, propunerea de soluții de rezolvare a situațiilor-problemă din diverse domenii;
- acționarea autonomă și creativă în diverse situații de viață în scopul protecției mediului ambiant.

Competențe digitale, în domeniul tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC):

- utilizarea în situații reale a instrumentelor cu acțiune digitală;
- crearea de documente în domeniul comunicativ, informațional și utilizarea în situații reale a serviciile electronice, inclusiv a Internetului.

Competențe interpersonale, civice, morale:

- colaborarea în grup/echipă, prevenirea situațiilor de conflict, respectarea opiniilor semenilor săi;
- manifestarea unei poziții civice active, solidaritate și coeziune socială pentru o societate nondiscriminatoare;
- acționarea în diferite situații de viață în baza normelor și valorilor moral-spirituale.

Competențe de autocunoaștere și autorealizare:

- gândire critică asupra activității sale în scopul autodezvoltării continue și autorealizării personale;
- asumarea responsabilități pentru un mod sănătos de viață;
- adaptarea la condiții și situații noi.

Competențe culturale, interculturale (de a recepta și de a crea valori):

- orientarea în sistemele de valori ale culturii naționale și culturilor altor etnii în scopul aplicării lor creative și autorealizării personale;
- toleranță în receptarea valorilor interculturale.

Competențe antreprenoriale:

- cunoștințe și abilități de autorealizare în domeniul antreprenorial în condițiile economiei de piață;
- alegerea conștientă a ariei de activitate profesională în viitor.

IV. Competențe specifice la “Inițiere în Securitate IT”

1. Respectarea normelor de protecție a muncii în laborator și utilizarea instrumentelor de depanare a calculatoarelor personale și a rețelelor locale.
2. Efectuarea lucrărilor de asamblare pas cu pas a calculatoarelor personale.
3. Instalarea și configurarea sistemelor de operare.
4. Configurarea, gestionarea și administrarea rețelelor locale.
5. Efectuarea lucrărilor de bază de întreținere și depanare a calculatoarelor personale, a dispozitivelor portabile de calcul și a rețelelor locale.
6. Întreținerea și depanarea sistemelor de operare ale calculatoarelor personale individuale și ale celor de rețea.
7. Asigurarea securității informaționale a calculatoarelor personale și a rețelelor locale.
8. Comunicarea în echipă și comportament profesional în domeniul securității calculatoarelor și rețelelor.
9. Organizarea propriilor activități și respectarea prevederilor normativ-juridice și etice privind lucrul cu tehnologia informației și comunicațiilor.

V. Repartizarea temelor pe părți și unități de timp

Partea I

Nr.	Teme	Nr. de ore
1.	Introducere în hardware-ul computerului personal	2
2.	Asamblarea calculatorului	6
3.	Hardware computerizat avansat	4
4.	Întreținerea preventivă și soluționarea problemelor în laboratoare TIC	2
5.	Concepte de rețea	6
6.	Securitate în rețele aplicate	8
7.	Laptopuri și alte dispozitive mobile	6
	Total	34

Partea II

Nr.	Teme	Nr. de ore
1.	Imprimante și scanere	4
2.	Virtualizare și Cloud Computing	6
3.	Instalare Sisteme de operare	4
4.	Configurare Sisteme de operare	4
5.	Sisteme de operare mobile, Linux și macOS	6
6.	Securitatea calculatoarelor și a rețelelor (nivel avansat)	8
7.	Comunicarea și comportamentul profesional	2
	Total	34

Note:

1. Repartizarea orelor pe teme este orientativă.
2. Ordinea temelor poate fi schimbată dacă nu este afectată logica științifică sau didactică.

VI. Unități de competență, unități de conținut, activități de învățare și evaluare

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
1. Introducere în hardware-ul computerului personal		
<ul style="list-style-type: none"> - analizarea principalelor - certificate din domeniul administrării calculatoarelor și rețelelor; - aprecierea certificatelor utilizate în industria TIC. 	<p>Certificatele de calificare profesională în industria TIC</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare a certificatelor; - descriere a certificatelor frecvent întâlnite; - căutare în Internet a certificatelor TIC oferite de companiile cu renume. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a principalelor certificate de calificare profesională TIC, oferite de companiile cu renume; - locurile de muncă și oportunitățile de angajare în sectorul serviciilor din domeniul TIC.
<ul style="list-style-type: none"> - alegerea părților - componente ale calculatorului personal; - identificarea părților componente ale calculatorului personal; - aranjarea destinației - unităților din componența calculatorului personal. 	<p>Părțile componente ale calculatorului personal</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explicare a destinației părților componente ale calculatorului; - localizare a părților componente a calculatorului; - denumire a părților componente ale calculatorului indicate de profesor. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - evoluția principalelor standarde ce reglementează parametrii tehnici ai unităților din componența calculatorului personal; - alegerea echipamentelor unui calculator personal în funcție de nevoile utilizatorului.
2. Asamblarea calculatorului		
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipurilor de carcase; - asamblarea și - dezasamblarea carcaselor. 	<p>Carcasele calculatoarelor personale</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a tipurilor de carcase propuse de profesor; - dezasamblare a carcaselor; - asamblare a carcaselor. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a tipurilor de carcase frecvent utilizate.
<ul style="list-style-type: none"> - clasificarea tipurilor de surse de alimentare; - instalarea și dezinștalarea surselor de alimentare în/din carcasele calculatoarelor personale. 	<p>Sursele de alimentare ale calculatoarelor personale</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a tipurilor de surse de alimentare propuse de profesor; - extragere a surselor de alimentare din carcasele calculatoarelor personale; - montare a surselor de alimentare în carcasele calculatoarelor personale.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<i>Studii de caz:</i> - analiza comparativă a tipurilor de surse de alimentare frecvent utilizate.
- alegerea tipurilor de plăci de bază; - instalarea și dezinstalarea plăcilor de bază; - montarea și demontarea componentelor plăcilor de bază.	Plăcile de bază ale calculatoarelor personale și componentele lor	<i>Exerciții de:</i> - identificare a tipurilor de plăci de bază propuse de profesor; - extragere a plăcilor de bază din carcasa calculatoarelor personale; - montare a plăcilor de bază în carcasa calculatoarelor personale; - montarea și demontarea componentelor de pe plăcile de bază. <i>Studii de caz:</i> - evoluția plăcilor de bază ale calculatoarelor personale; - analiza comparată a tipurilor de plăci de bază frecvent utilizate.
- estimarea tipurilor de unități periferice; - instalarea și dezinstalarea unităților periferice.	Unitățile periferice ale calculatoarelor personale	<i>Exerciții de:</i> - identificare a tipurilor de unități periferice propuse de profesor; - extragere a unităților periferice din carcasa calculatoarelor personale; - montare a unităților periferice în carcasa calculatoarelor personale. <i>Studii de caz:</i> - evoluția performanțelor tehnice și economice ale unităților periferice; - analiza comparată a tipurilor de unități periferice frecvent utilizate.
- analiza destinației BIOS-ului; - confirmarea BIOS-ului pentru verificarea stării tehnice a calculatorului.	Sistemul de bază de intrare-ieșire (BIOS)	<i>Exerciții de:</i> - explicare a destinației BIOS-ului; - descriere a funcțiilor sistemului de autotestare inițială a calculatorului; - descifrare a codurilor de eroare afișate de BIOS; - pornirea calculatorului nou asamblat și identificarea eventualelor disfuncționalități. <i>Studii de caz:</i> - versiunile sistemului de bază de intrare-ieșire; - evoluția produselor program din componența sistemului de bază de intrare-ieșire.
3. Hardware computerizat avansat		
- ilustrarea arhitecturii sistemelor informatice; - exemplificarea procesului de fluctuație de putere; - experimentarea noțiunilor de redundanță	Sistemul de bază intrare/ieșire	<i>Exerciții de:</i> - verificare a hardware-ului; - descriere a codurilor de identificare probleme hardware; - citire a programului de control dintre SO și hardware;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
prin mai multe unități de stocare.		<ul style="list-style-type: none"> - verificare a terminologiei BIOS și UEFI. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza documentației plăcii de bază pentru a descifra codurile sonore; - funcții suplimentare ce abordează probleme de securitate (UEFI).
<ul style="list-style-type: none"> - determinarea nivelurilor de acces și schițarea caracteristicilor; - identificarea caracteristicilor comune de securitate în sistemele BIOS/UEFI. 	Nivele de acces	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - actualizare ale BIOS, compatibilitate și performanță a sistemului; - instalarea online a software-ului BIOS, copierea și extragerea; - explicare a rolului jetoanelor BIOS (EFROM) și procesului de actualizare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - caracteristici de securitate în sistemele BIOS/UEFI; - actualizări de firmware pentru BIOS sau UEFI.
<ul style="list-style-type: none"> - clasificarea specificațiilor de alimentare exprimate în Wați; - setarea tensiunilor de alimentare; - distingerea tipurilor de fluctuație; - alegerea dispozitivelor de protecție a puterii. 	Alimentare electrică	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - setare a comutatorului de tensiune; - utilizare a dispozitivelor pentru protejarea datelor și echipamentelor computerizate; - extragere a informațiilor de performanță a procesorului. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a întrebărilor bazate pe electricitate și legea lui Ohm; - analiza comparativă a diferitor echipamente de protecție a supratensiunii.
<ul style="list-style-type: none"> - distingerea seturilor de instrucțiuni și caracteristici pentru procesor; - descrierea de concepte RAID; - implementarea seriilor redundante de tehnologie; - conectarea dispozitivelor periferice; - implicarea și extinderea dimensiunilor de vizualizare. 	Funcționalitate avansată a calculatoarelor	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiză și explicare a procesului de virtualizare a procesorului; - identificare a tipurilor de procesoare; - montare a mecanismelor de răcire a procesorului; - grupare a și gestionarea dispozitivelor de stocare; - adăugarea de monitoare, creșterea productivității de vizualizare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificarea tipului de port; - extragerea informației de pe mecanisme de răcire a procesorului; - extinderea dimensiunilor de lucru.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<ul style="list-style-type: none"> - descriere a reglementărilor și modul de eliminare a articolelor specifice; - analiza fișei tehnice de securitate (SDS). 	Metode de reciclare sigură	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a tipurilor de eliminare în condiții de siguranță. - protejare a mediului prin metode de eliminare în condiții de siguranță. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a și extragere a componentelor periculoase; - analiza reglementărilor locale.
4. Întreținerea preventivă și soluționarea problemelor în laboratoarele TIC		
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea scopului întreținerii preventive a calculatoarelor personale; - aplicarea și utilizarea metodelor de mentenanță a echipamentelor și a produselor program; - planificarea etapelor de întreținere preventivă. 	Mentenanța calculatoarelor personale	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - exemplificare a necesităților de întreținere preventivă a calculatoarelor personale; - exemplificare a beneficiilor întreținerii preventive a calculatoarelor personale; - explicare a metodelor și de efectuare a lucrărilor de mentenanță a echipamentelor; - explicare a metodelor și de efectuare a lucrărilor de mentenanță a produselor program; - elaborare a planurilor de întreținere a calculatoarelor personale. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - evoluția metodelor de întreținere preventivă odată cu dezvoltarea tehnologiilor implementate în calculatoarele personale; - analiza comparată a planurilor de întreținere preventivă a calculatoarelor în dependență de intensitatea de utilizare a acestora.
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea etapelor procesului de depanare; - efectuarea lucrărilor de depanare; - documentarea lucrărilor de depanare. 	Depanarea calculatoarelor personale	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explicare a necesităților de depanare; - exemplificarea beneficiilor lucrărilor de depanare; - adunare a datelor de la utilizatori; - adunare a datelor de la calculator; - depistare a problemelor; - remediere a problemelor; - efectuare a lucrărilor de depanare a calculatoarelor personale propuse de profesor; - documentare a lucrărilor de depanare. <p><i>Studii de caz:</i></p>

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - specificul lucrărilor de depanare în funcție de tipul calculatoarelor personale; - analiza comparată a lucrărilor de depanare în funcție de versiunile sistemului de operare instalat pe calculator.
5. Concepte de rețea		
<ul style="list-style-type: none"> - compararea arhitecturilor rețelelor de calculatoare; - gruparea avantajelor și dezavantajelor rețelelor de calculatoare. 	Definirea rețelelor de calculatoare	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a rețelelor de comunicații; - identificare a avantajelor și dezavantajelor rețelelor frecvent întâlnite; - identificare a resurselor ce pot fi partajate în cadrul unei rețele de calculatoare.
<ul style="list-style-type: none"> - explicarea tipurilor de rețele; - identificarea și utilizarea criteriilor specifice de clasificare a rețelelor. 	Tipuri de rețele	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a rețelelor locale (LAN); - descriere a rețelelor de mare întindere (WAN); - descriere a rețelelor fără fir (WLAN); - explicare a conceptului de rețele de la egal-la egal (peer-to-peer); - explicare a conceptului de rețele client-server. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a diverselor tipuri de rețele; - clasificarea rețelelor de calculatoare accesibile din laboratorul de informatică a școlii; - clasificarea rețelelor de calculatoare accesibile de la domiciliul elevului.
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea și utilizarea conceptelor lățime de bandă și transmisie de date; - localizarea și utilizarea adresării IP (Internet Protocol); - operarea și utilizarea protocoalelor și aplicațiilor Internet. 	Tehnologiile de bază ale rețelelor de calculatoare	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -explicare a conceptelor de lățime de bandă și transmisie de date; -descriere a adresării IP; -identificare a claselor de adrese IP; -utilizare a utilitarului de Definire Dinamică a Adreselor IP (Dynamic Host Configuration Protocol); -descriere a protocoalelor și a aplicațiilor folosite în Internet; -descriere a protocolului ICMP (Internet Control Message Protocol); - utilizare a utilitarului de testare a conectivității PING (Packet Internet Groper).

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Compararea de frecvență a rețelei din laboratorul de informatică și a celei de la domiciliu; - testarea conectivității în cazul rețelelor din laboratorul de informatică și cele de la domiciliu.
<ul style="list-style-type: none"> - schematizarea și ordonarea componentelor fizice ale rețelelor. 	<p>Componentele fizice ale rețelelor de calculatoare</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a denumirilor, scopurilor și caracteristicilor echipamentelor de rețea; - identificare a denumirilor, scopurilor și caracteristicilor cablurilor de rețea frecvent utilizate. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - componentele fizice ale rețelei de calculatoare din laboratorul școlar de informatică; - componentele fizice ale rețelei de calculatoare de la domiciliu.
<ul style="list-style-type: none"> - clasificarea topologiilor fizice și logice ale rețelelor locale de calculatoare; - generalizarea arhitecturilor rețelelor locale de calculatoare. 	<p>Topologia și arhitectura rețelelor locale de calculatoare</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a topologiilor fizice și logice ale rețelelor locale de calculatoare; - descriere a arhitecturilor rețelelor locale de calculatoare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - topologia fizică și logică ale rețelei locale de calculatoare din laboratorul școlar de informatică; - arhitectura rețelei locale de calculatoare din laboratorul școlar de informatică.
<ul style="list-style-type: none"> - prezentarea principalelor organizații de standardizare în domeniul rețelelor de calculatoare. 	<p>Organizațiile de standardizare în domeniul rețelelor de calculatoare</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explicare a avantajelor și dezavantajelor standardizării; - enumerare a principalelor organizații de standardizare în domeniul rețelelor de calculatoare.
<ul style="list-style-type: none"> - distingerea și interpretarea standardelor Ethernet. 	<p>Standardele Ethernet</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explicare a standardelor Ethernet pentru rețele cu cabluri; - explicare a standardelor Ethernet pentru rețele fără fir.
<ul style="list-style-type: none"> - reproducerea modelelor de date OSI și TCP/IP. 	<p>Modelele de date OSI și TCP/IP</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a modelului TCP/IP; - descriere a modelului OSI; - comparare a modelului OSI cu modelul TCP/IP; - argumentare a necesității de utilizare a modelelor de date.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
- descrierea și aplicarea tehnicilor de instalare și de configurare a plăcilor de rețea și a modemurilor.	Configurarea plăcilor de rețea și a modemurilor	<i>Exerciții de:</i> - instalarea plăcilor de rețea; - configurarea plăcilor de rețea; - instalarea modemurilor; - configurarea modemurilor; - instalarea, dezinstalarea și actualizarea programelor-pilot (driver-elor), plăcilor de rețea și a modemurilor.
- descrierea și clasificarea metodelor de conectare la Internet.	Metodele de conectare la Internet	<i>Exerciții de:</i> - descriere a tehnologiilor de conectare la Internet bazate pe rețelele de telefonie; - descriere a tehnologiilor de conectare la Internet bazate pe rețelele electrice; - descriere a tehnologiilor în bandă largă; - explicare a tehnologiei VoIP (Voice over IP). <i>Studii de caz:</i> - analiza comparată a metodelor de conectare la Internet; - conectarea la Internet a calculatoarelor din laboratorul școlar de informatică; - conectarea la Internet a calculatoarelor de la domiciliul elevilor.
- prezentarea tehnicilor de întreținere preventivă a rețelelor; - recomandarea tehnicilor de întreținere preventivă a rețelelor.	Tehnici de întreținere preventivă a rețelelor	<i>Exerciții de:</i> - descriere a modalităților de întreținere a rețelelor; - aplicare a tehnicilor de întreținere preventivă a rețelelor.
- identificarea problemelor de funcționare și a soluțiilor de remediere a acestora; - revizuirea tehnicilor de depanare a rețelelor; - alegerea tehnicilor de depanare a rețelelor.	Depanarea rețelelor	<i>Exerciții de:</i> - identificarea problemelor de funcționare a rețelelor; - determinarea soluțiilor de remediere a problemelor de funcționare a rețelelor; - depanarea rețelelor; - documentarea problemelor identificate și a soluțiilor implementate.
6. Securitate în rețele aplicate		
- examinarea amenințărilor de securitate informatică;	Amenințările de securitate informatică	<i>Exerciții de:</i> - explicare a importanței securității informatice;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<p>- inspectarea eventualelor consecințe ale atacurilor la securitatea calculatoarelor și rețelelor.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - explicare a atacurilor de tip virus, vierme și troian; - explicare a securității Web; - explicare a atacurilor de tip program publicitar, program spion și program gri; - explicare a atacurilor de tipul refuz de a presta un serviciu; - explicare a atacurilor de tip corespondență nesolicitată și fereastră suprapusă; - explicare a atacurilor de tip inginerie sociale frauduloasă; - explicare a atacurilor de tip TCP/IP; - explicare a atacurilor de tip acces neautorizat la echipamentele demontate. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - consecințele atacurilor la securitatea calculatoarelor și rețelelor; - frecvența și tipologia atacurilor la securitatea calculatoarelor și rețelelor; - cadrul normativ-juridic referitor la infracțiunile informatice; - infracțiunile informatice depistate în Republica Moldova pe parcursul ultimilor ani.
<p>- identificarea și revizuirea procedurilor de securitate informatică.</p>	<p>Proceduri de securitate informatică</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a politicilor de securitate informatică din cadrul instituțiilor; - elaborare a planurilor de securitate informatică; - descriere a comportamentelor permise și a celor interzise din punctul de vedere a securității informatice; - descriere a modalităților de protejare a datelor; - descriere a tehnicilor de securitate ale rețelelor fără fir; - efectuare a lucrărilor de protecție fizică a echipamentelor; - efectuare a lucrărilor de protecție a datelor. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - politici de securitate informatică în cadrul școlii în care învață elevul; - politici de securitate informatică la domiciliu.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea și practicarea tehnicilor de neutralizare a amenințărilor de securitate informatică. 	<p>Tehnici de întreținere preventivă pentru securitatea informatică</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - argumentare a necesității de actualizare a semnăturilor programelor anti-virus și anti-spion; - explicare a modului de actualizare a semnăturilor programelor anti-virus și anti-spion; - actualizare a semnăturilor programelor anti-virus și anti-spion; - explicare a modului de instalare a pachetelor de servicii și a platurilor (patch-urilor) de securitate ale sistemelor de operare; - instalare a pachetelor de servicii și a platurilor (patch-urilor) de securitate ale sistemelor de operare; - argumentare a necesității de actualizare a sistemului de operare.
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea și localizarea problemelor de securitate informatică și a soluțiilor de remediere a acestora; - raportarea tehnicilor de depanare a problemelor de securitate informatică aplicate. 	<p>Depanarea problemelor de securitate informatică</p>	<p>Exerciții de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trecere în revistă a procesului de depanare; - identificare a problemelor de securitate informatică și a soluțiilor posibile; - remediere a problemelor de securitate informatică; - documentare a problemelor de securitate informatică identificate și a soluțiilor implementate.
7. Laptopuri și dispozitive mobile		
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea claselor de dispozitive mobile și calculatoare portabile; - practicarea facilităților oferite de dispozitivele și calculatoarele portabile. 	<p>Caracteristicile laptopurilor și a dispozitivelor mobile</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a calculatoarelor portabile (laptop-uri, notebook-uri, netbook-uri, tablet PC-uri); - descriere a dispozitivelor portabile de calcul: asistenți digitali personali, telefoane inteligente (PDA-uri, Smartphone-uri); - identificare a domeniilor de utilizare a dispozitivelor și calculatoarelor portabile; - clasificare a dispozitivelor și calculatoarelor portabile. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - evoluția dispozitivelor portabile de calcul; - analiza comparată a parametrilor tehnici și economici ale calculatoarelor portabile din diferite clase; - analiza comparată a parametrilor tehnici și economici ale

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		dispozitivelor portabile de calcul din diferite clase.
- configurarea laptop conform nevoilor utilizatorului.	Configurare laptop	<i>Exerciții de:</i> - instalarea și deinstalarea componentelor de bază ale calculatoarelor portabile; - setarea modului de utilizare a surselor de alimentare pentru dispozitive portabile.
- distingerea sloturilor de extensivitate; - efectuarea lucrărilor de înlocuire a componentelor portabile.	Instalare și configurare hardware, componente pentru laptop	<i>Exerciții de:</i> - descriere a componentelor din interiorul/exteriorul laptopului; - localizare a componentelor din interiorul/exteriorul laptopului; - descriere a componentelor pentru dispozitive mobile; - aplicare și partajare tipuri de conexiuni; <i>Studii de caz:</i> - analiza informațiilor de autentificare dispozitiv; - conectarea dispozitivelor pentru a încărca și/ sau transfera date.
- analiza și aprecierea dispozitivelor mobile specializate.	Dispozitive mobile, conectare la rețea și email	<i>Exerciții de:</i> - identificarea componentelor compacte; - adunare a datelor de la utilizator; - identificarea tipurilor de conexiuni wireless; - identificare a soluțiilor de conectare; - utilizare a uneltelor de depanare, funcții avansate de conectare; <i>Studii de caz:</i> - analiza problemelor ce apar la conectarea wireless; - analiza aplicațiilor disponibile pentru dispozitive mobile; - clasificarea standardelor de conexiune, procesul de asociere.
- aplicarea instrucțiunilor pentru întreținere preventivă.	Mentenanță pentru laptopuri și alte dispozitive mobile	<i>Exerciții de:</i> - curățare a dispozitivelor; - descriere a mediilor operaționale; - verificare a corespunderii condițiilor, de utilizare dispozitive; <i>Studii de caz:</i> - consecințe ale unei eventuale violări ale regulilor de exploatare a dispozitivelor.
- categorisirea standardelor de telefonie mobilă.	Standardele de telefonie mobilă	<i>Exerciții de:</i> - enumerare a standardelor de telefonie mobilă;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - determinare a standardului utilizat în telefonul mobil propus de profesor; <i>Studii de caz:</i> <ul style="list-style-type: none"> - standardele de telefonie mobilă utilizate de operatorii din țara noastră; - standardele de telefonie mobilă utilizate de operatorii din țările în care există comunități mari de cetățeni moldoveni.
<ul style="list-style-type: none"> - aplicarea tehnicilor de depanare a dispozitivelor și calculatoarelor portabile. 	<p>Procesul de bază pentru soluționarea problemelor pe laptopuri și alte dispozitive mobile</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - trecere în revistă a proceselor de depanare; - adunare a datelor de la utilizator; - culegere a datelor de pe calculator; - analiză a problemelor și de identificare a soluțiilor; - utilizare a uneltelor de depanare din componența sistemului de operare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza problemelor ce apar în procesul de exploatare a calculatoarelor portabile din laboratorul școlar de informatică; - analiza problemelor ce apar în procesul de exploatare a dispozitivelor portabile de calcul.
8. Imprimante și scanere		
<ul style="list-style-type: none"> - clasificarea tipurilor de imprimante; - instalarea și configurarea imprimantelor; - optimizarea performanțelor imprimantelor. 	<p>Imprimante. Instalarea și configurarea imprimantelor</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a imprimantelor frecvent utilizate; - determinare a tipului de imprimantă; - identificare a opțiunilor de configurare și a setărilor standard; - instalare și configurare a imprimantelor; - actualizare a programelor-pilot (driverelor). <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a imprimantelor de diferite tipuri; - evoluția parametrilor imprimantelor în funcție de tehnologiile utilizate.
<ul style="list-style-type: none"> - clarificarea tipurilor de scanere; - instalarea și configurarea scanerelor; 	<p>Scanere. Instalarea și configurarea scanerelor</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a scanerelor frecvent utilizate; - determinare a tipului de scanner;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<ul style="list-style-type: none"> - optimizarea performanțelor scannerelor. 		<ul style="list-style-type: none"> - identificare a opțiunilor de configurare și a setărilor standard; - instalare și configurare a scannerelor; - actualizare a programelor-pilot (driver-elor). <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a scannerelor de diferite tipuri; - evoluția parametrilor scannerelor în funcție de tehnologiile utilizate.
<ul style="list-style-type: none"> - alegerea tehnicilor de întreținere preventivă a imprimantelor și a scannerelor; - experimentarea tehnicilor de întreținere preventivă a imprimantelor și a scannerelor. 	Tehnici de întreținere preventivă pentru imprimante și scanere	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a modalităților de întreținere a imprimantelor; - descriere a modalităților de întreținere a scannerelor; - aplicare a tehnicilor de întreținere preventivă a imprimantelor; - aplicare a tehnicilor de întreținere preventivă a scannerelor.
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea problemelor de funcționare și a soluțiilor de remediere a acestora; - folosirea tehnicilor de depănare a imprimantelor și a scannerelor; - implimentarea tehnicilor de depănare a imprimantelor și a scannerelor. 	Depanarea imprimantelor și a scannerelor	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a problemelor de funcționare a imprimantelor și scannerelor; - determinare a soluțiilor de remediere a problemelor de funcționare a imprimantelor și a scannerelor; - depanare a imprimantelor și a scannerelor; - documentare a problemelor identificate și a soluțiilor implementate.
9. Virtualizare și Cloud Computing		
<ul style="list-style-type: none"> - distingerea tehnologiei de virtualizare și cloud computing; - utilizarea mașinii virtuale; - depistarea problemelor de implementare a serverului; - recunoaștere și administrare în procesul de virtualizare. 	Virtualizare	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere și analiză a Software-ului de virtualizare; - instalare și administrare mașinii virtuale; - limitare a numărului de mașini virtual care pot rula în același timp; - mentenanța a serverelor; - consolidarea numărului de servere;
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea utilităților virtualizării pe partea client; - confirmarea termenilor specifici necesari virtualizării; 	Virtualizare pe partea clientului	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - de cunoaștere a diagramei mașinii virtual logice; - familiarizare a cu sistemele de operare existente; - identificare a hipervizorilor de tip 1 și de tip 2;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<ul style="list-style-type: none"> - alegerea hipervizori de tip 1 și 2; - utilizarea programului hipervizor; - analiza interfeței grafice. 		<ul style="list-style-type: none"> - cunoaștere a cerințelor puse de mașina virtuală; <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparativă Windows Hyper -V pentru Windows 10/8/7 - evoluția parametrilor: procesor, memorie, hard disk, BIOS; - instalare Linux în VM; - exploatarea interfeței GUI.
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea serviciilor cloud; - argumentarea ITaaS; - înțelegerea modelelor de cloud; - descrierea caracteristicilor modelelor de cloud. 	Servicii cloud	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a serviciilor SaaS, PaaS, IaaS; - utilizare a cloud: public, privat, comunitar, hybrid; <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza modelelor de cloud primare; - selectarea modelului de cloud utilizat.
10. Instalare Sisteme de operare		
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea destinației sistemelor de operare; - utilizarea funcțiilor sistemelor de operare; - identificarea și clasificarea sistemelor de operare. 	Destinația și funcțiile sistemelor de operare	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare a sistemelor de operare; - exemplificare a destinației sistemelor de operare; - explicare a funcțiilor sistemelor de operare; - exemplificare a tipurilor de interfețe cu utilizatorul; - explicare a modului de management al timpului de procesor; - explicare a modurilor de management al memoriei; - utilizare a comenzilor DOS. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a interfețelor cu linie de comandă și a interfețelor grafice; - evoluția sistemelor de operare în funcție de dezvoltarea echipamentelor calculatoarelor personale.
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea destinației și a funcțiilor sistemelor de operare de tip desktop; - clasificarea destinației și a funcțiilor sistemelor de operare pentru rețea. 	Sisteme de operare de tip desktop și sisteme de operare pentru rețea	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a destinației și a funcțiilor sistemelor de operare de tip desktop; - descriere a funcțiilor și a sistemelor de operare pentru rețea; - identificare a diferențelor dintre sistemele de operare de tip desktop și cele pentru rețea. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza comparată a sistemelor de operare pentru calculatoarele

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		personale și cele pentru rețelele de calculatoare; - oferte de locuri de muncă în domeniul sistemelor de operare de tip desktop și cele de rețea.
- identificarea nevoilor utilizatorului; - alegerea sistemului de operare în baza nevoilor utilizatorului.	Alegerea sistemului de operare în baza nevoilor utilizatorului	<i>Exerciții de:</i> - identificare a nevoilor principalelor categorii de utilizatori ai calculatoarelor personale și ai rețelelor; - identificare a aplicațiilor și mediilor care sunt compatibile cu un sistem de operare; - determinare a cerințelor minime față de echipamente și a compatibilității cu sistemul de operare; - alegere a sistemului de operare în baza nevoilor utilizatorului. <i>Studii de caz:</i> - analiza comparată a nevoilor-tip ale diferitor categorii de utilizatori; - actualizarea echipamentelor din componența calculatoarelor personale și a rețelelor.
11. Configurare Sisteme de operare		
- identificarea și executarea lucrărilor de instalare a sistemelor de operare.	Instalarea sistemelor de operare	<i>Exerciții de:</i> - partiționare și formatare a discului rigid; - instalare a sistemului de operare cu setările standard; - crearea de conturi; - descriere a opțiunilor avansate de instalare; - identificare a fișierelor secvenței de încărcare a sistemului și a fișierelor ce conțin registrele; - descriere a modului de manipulare a fișierelor de sistem; - descrierea structurii de directoare; - instalare a sistemelor de operare. <i>Studii de caz:</i> - evoluția structurilor de fișiere și directoare.
- alegerea și utilizarea uneltelor de administrare a calculatorului.	Administrarea calculatorului folosind interfața grafică a utilizatorului (GUI)	<i>Exerciții de:</i> - manipulare a obiectelor de pe desktop; - utilizare a uneltelor de administrare din categoria Managementul calculatorului (Computer Management); - instalare, dezinstalare și lansare a aplicațiilor;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - actualizare (îmbunătățire) a sistemului de operare; - detectare și înlăturare a defecțiunilor.
<ul style="list-style-type: none"> - elaborarea a planurilor și aplicarea tehnicilor de întreținere preventivă a sistemelor de operare. 	<p>Întreținerea preventivă a sistemelor de operare</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborare a planurilor de întreținere preventivă; - planificare a sarcinilor de întreținere preventivă; - efectuarea copiilor de siguranță ale discurilor rigide.
<ul style="list-style-type: none"> - demonstrarea și aplicarea metodelor de depanare a sistemelor de operare. 	<p>Depanarea sistemelor de operare</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - trecere în revistă a proceselor de depanare; - adunare a datelor de la utilizator; - culegere a datelor de pe calculator; - analiză a problemelor și de identificare a soluțiilor; - utilizare a uneltelor de depanare din componența sistemului de operare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza problemelor ce apar în procesul de exploatare a sistemelor de operare ale calculatoarelor din laboratorul școlar de informatică.
12. Sisteme de operare mobile, Linux și mac OS		
<ul style="list-style-type: none"> - alegerea componentelor și funcțiilor a SO mobile, Linux și macOS; - descrierea terminologiei referitor la SO mobile; - apelarea la aplicații scrise și compilate; - efectuarea conectărilor la rețea. 	<p>Sisteme de operare pentru dispozitive mobile</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiză și modificare cod sursă; - diferențiere a programelor executate de dispozitive mobile; - interfață Android Touch - interfață iOS Touch - diferențe de funcționalitate iOS și Android; - configurarea a unei conexiuni VPN. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza codului sursă; - descrierea SO cu sursă închisă și SO sursă deschisă; - descriere pictograme și widget-uri pe mai multe ecrane; - identificarea sistemelor de poziționare interioară (IPS); - descrierea formei de apel la un asistent virtual.
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea posibilităților de conectare la servicii; -documentarea conturilor de utilizator conectat la 	<p>Metode de securizare dispozitivelor mobile</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - backup-uri la distanță; - restaurare date; - configurare a software-ului de gestionare a dispozitivelor mobile

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<p>serviciile cloud ale furnizorului;</p> <ul style="list-style-type: none"> - explicarea caracteristici de securitate pentru compromiterea datelor. 		<p>(MDM) pentru copia de rezervă automată a dispozitivelor utilizatorului;</p> <ul style="list-style-type: none"> - instalare a aplicațiilor de localizare; - securitate pentru a defini nevoile de configurare. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare restricții la încercările de conectare în rețea. - analiza conturilor de utilizator conectate la servicii cloud.
<ul style="list-style-type: none"> - exemplificarea performanțelor sistemelor de operare; - identificarea posibilităților de activare Network File System; - explicarea caracteristicilor de capacitate; - descrierea diagramei UNIX; - aplicarea proceselor de rezervă date. 	<p>Sisteme de fișiere Linux și macOS</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - montare dispozitive de stocare la distanță în sistemul de fișiere local; - crearea de partiții swap pentru a putea fi folosite ca spațiu swap; - criptarea fișierelor native; - ranjarea ferestrelor pe un anumit spațiu de lucru; - realizare a copiilor de rezervă; - compresie și criptare a datelor; - aplicare a instrumentelor de rezervă Time Machine. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descrierea partițiilor swap pentru a putea fi utilizate de sistemul de operare; - descriere sisteme ierarhice extinse (HFS Plus); - identificare forme de partajare ecrane; - descriere opțiuni și comutatoare acceptate de linia de comandă. - diagnosticarea problemelor legate de disc.
<ul style="list-style-type: none"> - aplicarea procesului de soluționare a problemelor la sistemele de operare mobile Linux și macOS; - identificare problemelor și aplicarea de soluții comune pentru alate sisteme de operare. 	<p>Procesul de bază pentru soluționarea problemelor pentru sistemele de bază mobile</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a problemelor; - stabilire a teoriei pentru o cauză probabilă a problemei; - testare a teoriei pentru a determina cauza; - verificarea funcționalității complete a sistemului; - implementare a măsurilor preventive; - identificare probleme și soluții pentru securitatea sistemelor de operare mobile; - depănare dispozitive mobile. <p><i>Studii de caz:</i></p>

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - analiza cei șase pași a procesului de soluționare a problemelor; - exercitare a funcțiilor tehnicienilor din cadrul Centrului de apel; - descrierea unui plan de acțiune pentru rezolvarea problemei și implementarea soluției; - descriere constatări, acțiuni și rezultate ale documentelor; - identificare de probleme și soluții comune pentru sistemele de operare mobile; - identificare de probleme și soluții comune pentru sistemele de operare Linux și macOS.
13. Securitatea calculatoarelor și a rețelelor (nivel avansat)		
<ul style="list-style-type: none"> - prezentarea software de securitate malware, virușii, cai troieni; - identificarea tipurilor de atacuri care amenință securitatea calculatoarelor; - descrierea amenințărilor fizice (servere, comutatoare, cabluri); - listarea consecințelor unui virus a calculatorului; - compararea politicilor de securitate a unei rețele, a datelor și calculatoarelor. 	Malware-ul	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - distingere a amenințărilor la date precum accesul autorizat, furtul sau pierderea informației; - tehnica de protecție împotriva malware; - descriere a firewall-uri bazate pe gazdă; - identificare a consecințelor care apar în urma atacurilor cu viruși; <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificarea surselor malware (site web virusat, instalarea programelor gratuite, deschiderea e-mailurilor nesolicitate, deschidere USB, descarcă un fișier); - analiza tipurilor de viruși și consecințele acestora; - soluționarea vulnerabilităților apărute în urma infectării cu virus.
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea softurilor antivirus pentru calculatoare și dispozitive mobile; - alegerea și recomandarea programelor de securitate: Symantec, Kaspersky, Trend Micro, Bitdefender etc. - identificarea strategiilor necesare pentru a proteja un calculator din rețea virusat. 	Programe antivirus	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea procedurii pentru eliminarea malware; - analiza tehnicilor de identificare a virușilor; - scanarea semnăturilor malware; - protejarea împotriva programelor malware; - urmarea politicii de răspuns la incident. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - actualizare manuală semnăturile software anti-malware. - eliminarea sistemelor virusate; - efectuarea scanărilor complete ale materialelor media;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - remedierea unui sistem virusat; - soluții de protejere împotriva atacurilor TCP/IP sau zero day.
<ul style="list-style-type: none"> - implementarea soluțiilor de securitate a rețelei și a gazdelor; - dezvoltarea strategiilor pentru validarea identităților prin telefon, e-mail, persoană; - identificarea obiectivelor și scopul politicii de securitate; - optimizarea instrumentelor de securitate. 	Inginerie socială și politici de securitate	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - utilitate a ingineriei sociale; - analiza tehnicilor de inginerie socială (pretesting, phishing, spam, baiting, tailgating...); - analiza practicilor recomandate pentru protejarea împotriva atacurilor ingineresti; - analiza politicii de securitate locală; - mentenanța a activelor unei organizații (datele, angajații, dispozitivele fizice, echipamentele de rețea); <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - protecția fizică a calculatorului și a echipamentelor de rețea; - analiza factorilor care determină echipamentele eficiente de securitate.
<ul style="list-style-type: none"> - operarea cu securitatea fizică și securitatea parolelor; - distingerea tipurilor de parole de protecție, parole BIOS și UEFI; - securizarea autentificării Windows; - alegerea opțiunilor de conectare a Windows și a conturilor de utilizator Windows; - implementarea politicii de securitate locală Windows; - distingerea opțiunilor de atribuire a drepturilor utilizatorului și opțiunile de securitate; - gestionarea instrumentelor de cont de utilizatori și a sarcinilor contului de utilizator. 	Securizarea unui calculator	<p><i>Exerciții de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea parolelor: bios, loghin, network; - securizarea BIOS, configurarea parolelor și partajarea acestora; - utilizarea setărilor Windows 10, Start> Setări> Conturi> Opțiuni de conectare; - gestionarea parolelor locale pentru calculatoare; - exportarea politicii locale de securitate; - analiza instrumentului local User and Groups; <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza proprietăților Control panel; - analiza ghidului de parole; - accesarea politicii de securitate în Windows; - setări de securitate a politicilor locale; - implementarea pașilor pentru replicarea unei politici locale de securitate pe alte calculatoare; - configurarea politicii locale de securitate Windows; - gestionarea sarcinilor contului de utilizatori; - configurarea utilizatorilor și grupurile în Windows.

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
<ul style="list-style-type: none"> - descrierea serviciilor firewall; - identificarea software Firewalls; - folosirea instrumentelor Windows care oferă control și acces înalt politicilor Windows Firewall, Windows Defender Firewall; - identificarea caracteristicilor pentru securizarea browserelor web: Inprivate Browsing, Pop-up Bocker, ActiveX Filtering..; - extinderea în funcții Pop-up Bloker, funcții suplimentare de filtrare web (Filtru SmartScreen, filtrare ActiveX); - identificarea pachetelor de servicii și sistemele de securitate ale sistemului de operare. 	Firewalls	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza serviciilor oferite de echipamente as soluției firewall; - gestionarea software Firewalls; - reactivare a Windows Firewall sau schimbare a notificărilor pentru o rețea; - mentenanța siguranței navigatoarelor web; - implementarea setărilor restrictive <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza regulilor de securitate Windows Defender Firewall; - configurarea Windows Firewall; - analiza aplicațiilor de autentificare; - exploatarea instrumentelor de navigare privată; - activarea funcției Bloker pop-up Internet Explorer 11; - activarea filtrului SmartScreen și ActiveX; - actualizări de securitate, actualizări critice și pachete de servicii.
<ul style="list-style-type: none"> - operaționalizarea cu echipamente wireless la etapa de: asistență a echipamentelor din rețea, configurare Wi-Fi a echipamentelor și configurare Firewall, de mentenanța a securității rețelei wireless, Firewall Updates. 	Wireless Security	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - configurare a punctelor de acces și NIC-urile wireless cu un nivel adecvat de securitate; - asigurarea securității în rețelele Wi-Fi, modificarea și dezactivarea SSID; - analiza procesului de bază pentru soluționarea problemelor de securitate; - utilizarea pașilor de depanare a problemelor legate de securitate; <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - redirecționare port și declanșare port; - configura un router wireless pentru a utiliza WPA2 personal ca metodă de securitate; - stabilirea cauzei efectului a problemelor de securitate.
14. Comunicarea și comportamentul profesional		
<ul style="list-style-type: none"> - confirmarea rolului comunicării și a comportamentului profesional în procesul de depanare. 	Relația dintre comunicare și procesul de depanare	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explicare a relației dintre comunicare și eficiența procesului de depanare;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - explicare a rolului comportamentului profesional interacțiunea cu utilizatorul. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - resurse de depanare disponibile în Internet; - mijloacele de depanare utilizate în laboratorul școlar de informatică al instituției în care învață elevul.
<ul style="list-style-type: none"> - inițierea unui comportament profesional față de utilizator. 	<p>Stiluri de comunicare și de comportament profesional</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare a utilizatorilor în funcție de comportamentul acestora; - de descriere a aptitudinilor bune de comunicare și a comportamentului profesional; - de explicare a regulilor de etică în cazul interacțiunilor prin Internet; - explicare a ergonomiei spațiului de lucru; - implementare a tehnicilor de administrare a timpului și a stresului; - administrare a documentelor de tip acord privind nivelul de calitate a serviciului (SLA); - formare și performare a tehnicilor de ascultare activă; - formare și performare a tehnicilor de comportament profesional.
<ul style="list-style-type: none"> - respectarea cerințelor de etică și a normelor juridice referitoare la utilizarea tehnologiei informației. 	<p>Aspectele etice și juridice ale tehnologiei informației</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - explicare a regulilor de etică referitoare la tehnologia informației; - formare și performare a respectului față de regulile de etică referitoare la tehnologia informației; - explicare și respectare a normelor juridice referitoare la tehnologia informației. <p><i>Studii de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - evaluarea gradului de respectare a regulilor de etică și a normelor juridice în laboratorul școlar de informatică al instituției în care învață elevul; - evaluarea consecințelor unor eventuale violări ale regulilor de etică și ale normelor juridice referitoare la tehnologia informației.
<ul style="list-style-type: none"> - exercitarea funcțiilor de tehnician din cadrul Centrului de apel. 	<p>Centrele de apel</p>	<p><i>Exerciții de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - descriere a mediului dintr-un Centru de apel;

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare și evaluare (recomandate)
		<ul style="list-style-type: none"> - explicare a obligațiilor tehnicienilor din cadrul Centrului de apel; - utilizare a produselor-program Help Desk din cadrul Centrului de apel; - exercitare a funcțiilor tehnicienilor din cadrul Centrului de apel.

VI. Sugestii metodologice

Componentele de bază ale tehnologiei didactice pentru predarea-învățarea disciplinei școlare *Inițiere în Securitate IT* sunt:

1. Formarea de competențe specifice disciplinei.
2. Antrenarea sistematică în scopul dezvoltării competențelor de bază ale disciplinei.
3. Utilizarea metodelor active de instruire, centrate pe elev.

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare a disciplinei *Inițiere în Securitate IT* sunt: expunerea de material teoretic, lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de probleme, lucrări practice, lucrări de laborator, elaborarea proiectelor, activități în laboratoarele și centrele de întreținere și depanare a rețelilor și calculatoarelor.

Întrucât în asimilarea informației comunicate sunt implicate procesele psihice de percepție, memorare și operații de gândire, pentru elaborarea sarcinilor didactice se va utiliza în special taxonomia lui Bloom, orientată spre atingerea de către persoana instruită a nivelului intelectual stabilit în standardele educaționale.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectură ghidată, exerciții practice la calculator, probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice.

Componenta aplicativă a competenței presupune formarea la elevi a unor aptitudini și comportamente specifice lucrului în laboratoarele și centrele de întreținere preventivă și depanare a calculatoarelor personale și a rețelilor. Pentru formarea acestor competențe, la elaborarea sarcinilor didactice, profesorul se va conduce de taxonomia lui Dave. Metodele utilizate se vor baza pe exersarea operațiilor de întreținere preventivă și depanare a calculatoarelor personale și a rețelilor: asamblarea și dezasamblarea echipamentelor, configurarea rețelilor, perfecționarea până la automatism a operațiilor frecvent întâlnite etc.

La formarea componentelor afective, cadrul didactic se va conduce de taxonomia lui Krathwohl, accentul punându-se pe metodele care se bazează pe aderare, implicare, organizare. Metodele recomandate în acest context sunt studiul de caz, proiectul de cercetare, dezbaterile etc.

Pornind de la caracterul aplicativ al disciplinei *Inițiere în Securitate IT*, se recomandă utilizarea cât mai largă în procesul de predare-învățare a metodelor activ-participative. De

asemenea, se recomandă reducerea timpului alocat metodelor de expunere a materiilor teoretice și utilizarea în procesul de predare-învățare a metodelor bazate pe efectuarea sarcinilor de lucru.

În dependență de resursele materiale disponibile (laboratoare, calculatoare personale ce pot fi asamblate/dezasamblate, unități periferice ce pot fi instalate/dezinstalate, rețele ce pot fi configurate/reconfigurate, truse de unelte, aparate de măsură, consumabile etc.) se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități în centrele de întreținere preventivă și depanare a calculatoarelor și rețelelor). Tematica recomandată a lucrărilor de laborator va include (în curs):

1. Normele de securitate și protecție a muncii în laboratoarele TIC.
2. Asamblarea și dezamblarea calculatoarelor personale.
3. Înlocuirea, modernizarea și depanarea componentelor calculatoarelor personale.
4. Întreținerea preventivă și depanarea rețelelor locale.
5. Instalarea și configurarea modemurilor și a plăcilor de rețea.
6. Protecția echipamentelor și a datelor contra amenințărilor de securitate informatică.
7. Instalare și dezinstalarea componentelor de bază ale calculatoarelor portabile.
8. Configurarea calculatoarelor portabile conform nevoilor utilizatorului.
9. Deservirea tehnică a imprimantelor și a scannerelor.
10. Instalarea, configurarea și depanarea imprimantelor și a scannerelor.
11. Utilizarea Tehnologiilor de virtualizare și Cloud Computing.
12. Instalarea, restaurarea și actualizarea sistemelor de operare.
13. Optimizarea sistemelor de operare în corespundere cu nevoile utilizatorului.
14. Proiectarea și securizarea rețelelor de calculatoare.
15. Implementarea politicilor de securitate informațională.

În activitățile practice accentul se va pune pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor 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 lecțiilor electronice interactive realizate de către compania Cisco Systems, dar și produselor software (simulatoare rețelistice) recomandate de către Cisco în programul NetAcad (Academia CISCO).

Cursul este predat de către Instructor NetAcad Certificat - termen atribuit profesorilor care au fost instruiți și certificați pentru a preda cursul IT Essentials sau alte cursuri oferite de programul Cisco Networking Academy.

VII. Sugestii pentru evaluare

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale). Pornind de la caracterul aplicativ al disciplinei *Inițiere în Securitate IT*, evaluarea va viza mai mult aspectele ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

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.

În cazul disciplinei *Inițiere în Securitate IT*, un element inovator al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale, care includ teste ce pot fi administrate atât pe calculatoarele locale, cât și on-line.

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).

Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, studiile de caz, lucrările practice, proiectele, testările interactive asistate de calculator.

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

În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se va efectua la sfârșitul fiecărui semestru și an școlar. Instrumentele de evaluare sumativă vor include itemi de tip problemă pentru rezolvarea la calculator, testelor asistate de calculator, lucrării scrise, probe și lucrări practice.

Pentru desfășurarea evaluărilor asistate de calculator se recomandă utilizarea testelor electronice interactive, elaborate în cadrul programului NetAcad (Academia CISCO).

La finalizarea cu succes al cursului, elevul cu media mai mare de 7.50 (șapte,50) la examenele pe module, este admis pentru a susține examenul de certificare. La susținerea cu succes al examenului final, elevului se eliberează certificat, ce confirmă competența profesională pe cursul Cisco IT Essentials. Certificatul internațional generat de sistem și platforma netacad.com va cuprinde date referitoare la: modulele studiate, denumirea instituției, numele instructorului și alte date informații aferente procesului de instruire.

De asemenea, elevii, în baza cunoștințelor acumulate în cadrul acestei discipline, pot obține certificatul CompTIA A+, în baza promovării unui examen de certificare internațional, cu statut de certificare de firmă.

Certificarea A+ este standardul stabilirii unei cariere în domeniul TIC. 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 deținerea competenței în procedurile operaționale, certificare care ajută la dezvoltarea rezolvărilor de probleme dovedite pentru lumea digitală de astăzi:

- identificarea amenințărilor de securitate cibernetică;
- configurarea securității sistemului de operare;
- înțelegerea celor mai bune practici de securitate;
- soluționarea rapidă a problemelor comune de securitate.

VIII. Referințe bibliografice

1. *Baduț Mircea*. Calculatorul în trei timpi. Ediția a IV-a, revăzută și adăugită. Polirom, București, 2012
2. *Bruce Hallberg*. Rețele de calculatoare. Ghidul începătorului. Rosetti Educațional, București, 2006. – 456 p.
3. *Cisco Networking Academy*. IT Essentials: PC Hardware and Software. IT Essentials Data Sheet / Cisco Systems, 2020

4. *Cisco Networking Academy*. IT Essentials: PC Hardware and Software. Curs de lecții electronice interactive, versiunea 7.0. / Cisco Systems, 2020
5. *E. Cebuc, V.T. Dadarlat*. Rețele locale de calculatoare – de la cablare la interconectare (ediție revizuită și completată). Editura Albastră
6. *Gremalschi A., Gremalschi L., Mocanu Iu.* Informatică. Manual pentru clasa a 10-a. Chișinău, Știința, 2007
7. *Gremalschi A., Mocanu Iu., Gremalschi*. Informatica. Structura calculatorului. Chișinău, Editura Știința, 2000
8. *Habracken Joe*. Rețele de calculatoare pentru începători. Editura ALL
9. *Magheti Livia Emilia*. Inițiere în calculatoare. Editura Niculescu, 2008
10. *Marinescu Dan, Dimitriu George, Trandafirescu Mihai*. PC – manualul începătorului – ediția a II-a. Editura Teora, București, 2006
11. *Marshall Wilensky*. TCP/IP pentru toți. Editura TEORA
12. *Microsoft Corporation*. Bazele rețelelor de calculatoare: Manual pentru administrarea rețelelor LAN și WAN. Teora, București, 1996. – 704 p.
13. *Munteanu Adrian*. Rețele locale de calculatoare. Proiectare și administrare (ediția a II-a). Polirom, București, 2006. – 312 p.
14. *Thomas Tom*. Primii pași în securitatea rețelelor. Corint, București, 2005. – 254 p.
15. <https://platforma.ramonnastase.ro/courses/introducere-in-it>
16. <https://www.netacad.com/>