

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 2 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XII-a

CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI – FILIERA TEHNOLOGICĂ

Calificarea profesională

TEHNICIAN DE TELECOMUNICAȚII

Domeniul de pregătire profesională: ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI

2018

Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului „Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară: I „Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate

Calificarea profesională: Tehnician de telecomunicații

Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



GRUPUL DE LUCRU:

Mirela Lie	profesor, grad didactic I, Colegiul de Poștă și Telecomunicații „Gh. Airinei” București
Remus Cazacu	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
Florin Iordache	profesor ing, Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
Carmen Gheață	profesor ing, grad didactic I, Liceul Tehnologic Unirea București
Gabriela Diaconu	profesor ing, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenițescu” București
Mihaela Pintea	profesor ing, grad didactic I, Liceul Tehnologic Electromureș Tîrgu - Mureș

Coordonare CNDIPT:

ANGELA POPESCU – Inspector de specialitate / Expert curriculum

CĂTĂLIN DORIN COSMA - Inspector de specialitate



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea **TEHNICIAN DE TELECOMUNICAȚII** corespunzător profilului **TEHNIC**, domeniul de pregătire profesională **ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI**.

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardului de pregătire profesională (SPP) aferent calificării mai sus menționate.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării	
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale	Denumire modul
URÎ 6 Planificarea producției	MODUL I Planificarea producției
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate	Denumire modul
URÎ 9 Utilizarea semnalelor și mediilor de comunicații electronice	MODUL II Medii de comunicații electronice
URÎ 10 Utilizarea tehnicilor și sistemelor pentru comunicații electronice	MODUL III Tehnici și sisteme de comunicații electronice
URÎ 12 Utilizarea serviciilor de rețea și protecția sistemelor de calcul	MODUL IV Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XII-a
Ciclul superior al liceului – filiera tehnologică

Calificarea: TEHNICIAN DE TELECOMUNICAȚII

Domeniul de pregătire profesională: ELECTRONICĂ AUTOMATIZĂRI

Cultură de specialitate și pregătire practică săptămânală

MODUL I Planificarea producției

Total ore /an:	62
din care: Laborator tehnologic	31
Instruire practică	-

MODUL II Medii de comunicații electronice

Total ore /an:	93
din care: Laborator tehnologic	62
Instruire practică	-

MODUL III Tehnici și sisteme de comunicații electronice

Total ore /an:	124
din care: Laborator tehnologic	62
Instruire practică	-

Curriculum în dezvoltare locală*

Total ore /an:	62
din care: Laborator tehnologic	-
Instruire practică	-

Total ore/an = 11 ore/săpt. x 31 săptămâni = 341 ore/an

Stagii de pregătire practică -

MODUL IV Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul

Laborator tehnologic	90
Instruire practică	60

Total ore/an = 30 ore/săpt. x 5 săptămâni = 150 ore

TOTAL GENERAL: 491 ore/an

Notă:

Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră

Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.



Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării		Nr. ore/saptamana			Nr. ore Stagii de practica	
		teorie	laborator	Practica	Laborator	Practica
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale	Denumire modul					
URÎ 6 Planificarea producției	MODUL I Planificarea producției	1	1			
URÎ 9 Utilizarea semnalelor și mediilor de comunicații electronice	MODUL II Medii de comunicații electronice	1	2			
URÎ 10 Utilizarea tehnicilor și sistemelor pentru comunicații electronice	MODUL III Tehnici și sisteme de comunicații electronice	2	2			
URÎ 12 Utilizarea serviciilor de rețea și protecția sistemelor de calcul	MODUL IV Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul				90	60
	CDL	2				



MODUL I. PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

• Notă introductivă

Modulul „Planificarea producției”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician de telecomunicații* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul „Planificarea producției” are alocat un număr de **62 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **31 ore/an** – teorie
- **31 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „Planificarea producției” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician de telecomunicații*, din domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician de telecomunicații*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 6. PLANIFICAREA PRODUCȚIEI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
6.1.1	6.2.1 6.2.2 6.2.3 6.2.4	6.3.1 6.3.2 6.3.3	<p>Procesul de producție – concepte de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Definiție ▶ Factorii care condiționează procesul de producție: <ul style="list-style-type: none"> - forța de muncă; - obiectele muncii, respectiv resursele naturale; - mijloacele de muncă, respectiv capitalul; - procesele naturale; ▶ Procese de muncă, procese tehnologice, procese naturale; ▶ Caracteristicile proceselor de producție: <ul style="list-style-type: none"> - natura bunurilor produse și a serviciilor prestate; - modul de folosire a bunurilor și a serviciilor; - materia primă utilizată; - procesele tehnologice folosite; - modul de organizare a activității ▶ Clasificarea proceselor de producție după: <ul style="list-style-type: none"> - modul de participare la executarea diferitelor produse, lucrări sau servicii: <ul style="list-style-type: none"> • de bază (pregătitoare, prelucrătoare, de asamblare sau de finisare) • auxiliare • de servire sau de deservire - modul de executare (manuale, manual mecanice



			<p>mecanice, automate, de aparatură);</p> <ul style="list-style-type: none"> - modul de obținere a produselor finite din materia primă (directe, sintetice, analitice); - modul de desfășurare în timp (continue sau discontinue, ciclice sau neciclice); - natura tehnologică a operațiilor efectuate (chimice, de schimbare a configurației, de asamblare, de transport); - natura activităților desfășurate (propriu-zise, de magazinaj sau depozitare, de transport); <p>► Componentele proceselor de producție:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intrările <ul style="list-style-type: none"> • resurse umane; • resurse materiale; • resurse financiare; • resurse informaționale; - prelucrarea intrărilor (procesul de producție propriu-zis) <ul style="list-style-type: none"> • etapele proceselor de producție: de planificare, de prelucrare, de control, financiare, informaționale (exemple specifice domeniului) • elementele proceselor de producție propriu-zise: operații tehnologice; operații de control; operații de transport și depozitare (caracteristici, exemple specifice domeniului) - ieșirile sau rezultatele <ul style="list-style-type: none"> • rezultate concrete; • rezultate sintetice; • rezultate financiare; • rezultate informaționale.
6.1.2	6.2.5 6.2.6	6.3.4	<p>Tipuri de producție:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Factorii care determină tipul de producție: nomenclatura de fabricație, stabilitatea în timp a fabricației sau respectabilitatea fabricației, volumul producției fabricate din fiecare tip de produs, gradul de specializare al locurilor de muncă, atelierelor și secțiilor, forma de deplasare între locurile de muncă a obiectelor muncii, modul de amplasare a utilajelor, ritmicitatea producției și durata ciclului de producție, coeficientul tipului de producție; ► Caracteristici, cerințe, avantaje și dezavantaje specifice tipurilor de producție: <ul style="list-style-type: none"> - producția de masă; - producția în serie (mare, mijlocie, mică); - producția individuală.
6.1.3	6.2.7 6.2.8	6.3.5 6.3.6	<p>Metode de organizare a producției de bază:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Organizarea producției în flux <ul style="list-style-type: none"> - caracteristici principale; - variante de organizare a producției în flux <ul style="list-style-type: none"> • după gradul de mecanizare și automatizare a executării operațiilor; • după gradul de continuitate; • în raport cu nomenclatura producției fabricate.



			<ul style="list-style-type: none"> • în raport cu ritmul de funcționare; • în raport cu poziția obiectului de prelucrat; • în raport cu modul de trecere a produselor sau pieselor de la un loc de muncă la altul; • după configurația modului de amplasare a locurilor de muncă pe suprafețe de producție; • după gradul de cuprindere a producției întreprinderii în cadrul organizării producției în flux; • după modul de deplasare între operații a produselor sau a pieselor; - forme de organizare a producției în flux în diverse ramuri ale economiei naționale; • elementele de calcul ale unei linii de producție în flux <ul style="list-style-type: none"> • tactul; • ritmul; • numărul de mașini sau de locuri de muncă; • numărul de muncitori; • lungimea liniei de producție în flux; • viteza de deplasare a mijlocului de transport; ▶ Organizarea producției pe grupe omogene de mașini și instalații: caracteristici principale, avantaje, dezavantaje; ▶ Organizarea producției în celule de fabricație: caracteristici principale, avantaje, dezavantaje; ▶ Organizarea producției prin automatizare <ul style="list-style-type: none"> - avantajele automatizării; - forme de automatizare • după seria de cuprindere (automatizarea simplă/complexă); • după condițiile de implementare (automatizarea convențională locală/complexă, automatizarea de ansamblu, conducerea centralizată a procesului tehnologic, conducerea automată cu calculator a procesului tehnologic); ▶ Metode moderne de organizare a producției (principii generale) <ul style="list-style-type: none"> • metoda programării liniare; • metode de organizare a producției utilizând analiza drumului critic: CPM (metoda drumului critic); PERT (tehnica evaluării repetate a programului); • metoda „Just in Time” (J.I.T.). ▶ Sisteme flexibile de fabricație.
6.1.4	6.2.9 6.2.10 6.2.11 6.2.12 6.2.13	6.3.7 6.3.8 6.3.9	<p>Programarea și organizarea activității de producție la nivelul unui agent economic</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Etapele programării și organizării activității de producție ▶ Activitățile de programare, pregătire, lansare și urmărire a producției – prezentare generală ▶ Structura și atribuțiile compartimentului programare, pregătire, lansare și urmărire a producției ▶ Planificarea necesarului de resurse materiale <ul style="list-style-type: none"> - etapele planificării necesarului de resurse materiale: <ul style="list-style-type: none"> • întocmirea listei de resurse materiale; • determinarea normelor de consum;



			<ul style="list-style-type: none"> • stabilirea propriu-zisă a necesarului de resurse materiale; • determinarea stocului de la sfârșitul perioadei de program; • calcularea indicatorului necesar total de materiale. <ul style="list-style-type: none"> - aplicații practice de planificare a necesarului de resurse materiale pentru o situație dată; <ul style="list-style-type: none"> ▶ Planificarea necesarului de personal <ul style="list-style-type: none"> - structura personalului unei unități economice; - niveluri de calificare; - elementele caracteristice ale unui post (fișa postului); - aplicații practice de planificare a necesarului de personal pentru o situație dată; <ul style="list-style-type: none"> ▶ Informații și documentele specifice programării producției: ciclograma pe produs, programul de producție calendaristic centralizator (la nivelul firmei și la nivelul secției), balanța de corelare capacitate-încărcare, programul de producție operativ, fișe tehnologice, planuri de operații, situația numărului de utilaje pe grupe, programul de reparații ale utilajelor, situația termenelor de execuție ale produselor aflate în fabricație, diagrame de montaj, normative etc. <ul style="list-style-type: none"> - prezentare generală (scop, informații necesare și surse, instrucțiuni generale de elaborare/completare, exemple) - aplicații practice de utilizare și/sau completare a unor documente specifice programării producției <ul style="list-style-type: none"> ▶ Documentele necesare lansării în fabricație: bonurile de materiale sau fișele limită, bonurile de lucru pe operație sau piesă, borderoul de manoperă, borderoul de materiale, fișele de însoțire a piesei/a produsului și dispozițiile de lucru, graficul de avansare a produsului <ul style="list-style-type: none"> - prezentare generală - aplicații practice de utilizare și/sau completare <ul style="list-style-type: none"> ▶ Documentele necesare urmării producției: documente pentru urmărirea funcționării utilajelor (fișa individuală U, fișa recapitulativă UT), documente pentru evidențierea abaterilor în desfășurarea procesului de producție (caietul dispecerului), documente pentru urmărirea mișcării obiectelor muncii între secții (caietul dispecerului central) <ul style="list-style-type: none"> - prezentare generală - aplicații practice de utilizare și/sau completare
6.1.5 6.1.6	6.2.14 6.2.15 6.2.16 6.2.17	6.3.10 6.3.11 6.3.12	<p>Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii, în vederea eficientizării activității de producție</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Indicatori de productivitate a muncii. Aplicații practice de determinare a indicatorilor de productivitate pentru o situație dată. ▶ Factori care influențează productivitatea muncii <ul style="list-style-type: none"> - factorii tehnici; - factorii economici și sociali; - factorii umani și psihologici; - factori naturali;



			<p>- factori de structură.</p> <p>► Metode și strategii de creștere a eficienței producției: automatizarea, robotizarea, promovarea tehnicilor noi, înnoirea producției, perfecționarea organizării producției și a muncii, pregătirea și perfecționarea resurselor umane, cointeresarea materială a muncii etc.</p>
--	--	--	--

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**
 - calculator/rețea de calculatoare, videoproiector;
 - filme cu procese de producție specifice domeniului;
 - softuri specializate în planificarea și organizarea producției
 - auxiliare curriculare (materiale de predare/ fișe de documentare, materiale de învățare/ fișe de lucru, materiale de evaluare), planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activități de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.
 - tabla interactivă;
 - documente și formulare tipizate utilizate la planificarea și organizarea producției (fișe tehnologice, fișe de realizare a produsului, grafice, diagrame, planuri)
- **Sugestii metodologice**

Conținuturile programei trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Repartizarea numărului de ore alocat modulului pe fiecare temă rămâne la latitudinea profesorului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile elevilor, de a centra procesul de învățare, pe nevoile și disponibilitățile acestora, în scopul unei valorificări optime ale acestora, individualizării învățării, lărgirii orizontului și perspectivelor educaționale.

În acest context, lucrul în grup, simularea, practica în laborator/la locul de muncă, discuțiile de grup, prezentările video, multimedia și electronice, temele și proiectele integrate, vizitele etc. contribuie la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de comunicare, de negociere, de luare a deciziilor, de asumare a responsabilității, de sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și a creativității elevilor.

Se recomandă:

- transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor strategii care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu mediul de afaceri;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Având în vedere volumul mare de cunoștințe noi vizate de acest modul și necesitatea de a organiza și sistematiza, recomandăm utilizarea unor metode de predare și învățare care să susțină acest demers, ca de exemplu: „Organizatorul grafic”, „Harta conceptelor”, „Cubul”, „Mosaic” etc.



Modulul „**Planificarea producției**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, metode, mijloace sau resurse didactice care să faciliteze tranziția de la școală la viața activă.

Vizita de studiu la o unitate productivă poate oferi posibilitatea ca datele informațional-aplicative obținute în cadrul obiectivelor vizitate să aibă un rol instructiv, demonstrativ sau aplicativ.

Vizita de studiu poate fi asociată cu **studiul de caz**. Acesta este o modalitatea de a analiza o situație specifică, particulară, reală sau ipotetică, modelată sau simulată, care există sau poate să apară într-o acțiune, fenomen, sistem, etc. de orice natură, denumită caz, în vederea studierii sau rezolvării lui, în raport cu nevoile înlăturării unor neajunsuri sau a modernizării proceselor, asigurând luarea unei decizii optime în domeniul respectiv.

Metoda studiului de caz are un pronunțat caracter activ-participativ, formativ și euristic, contribuind la antrenarea și dezvoltarea capacităților intelectuale și profesionale, oferind elevilor soluții de rezolvare eficiente a unor probleme sau situații-probleme teoretice și practice. În loc să se facă expuneri generale, se poate proceda la studierea unei unități industriale, economice din localitate pentru ca elevii să constate direct cum este organizată munca, care sunt etapele fluxului tehnologic și cum se înlănțuie ele sau cum este organizată administrativ unitatea concretă, fabrica sau atelierul pe care îl studiază.

Studiul de caz devine metodă eficientă numai în condițiile în care cazul de analizat este prezentat într-o formă problematizată, care să suscite curiozitatea și interesul elevilor.

Cazurile, se remarcă prin „ieșirea lor din comun”, fie într-o ipostază favorabilă – evidențiată de rezultate superioare în muncă, fie într-o ipostază nefavorabilă, caracterizată de rezultate nesatisfăcătoare (eșecuri) în muncă numite și „elemente problemă”.

Exemple de cazuri pozitive pot fi: introducerea unei tehnologii noi sau retehnologizarea unor procese; perfecționarea unui sistem tehnic, a unei secții (sector) sau a unei întreprinderi etc., iar cazuri negative pot fi cele rezultate dintr-o planificare greșită a resurselor și din necorelarea acestora cu etapele procesului, respectiv cu rezultatele proiectate.

Metoda studiului de caz poate fi utilizată în special atunci când sunt vizate următoarele rezultate ale învățării:

1. Cunoștințe

RÎ 6.1.1 Procesul de producție

RÎ 6.1.5 Indicatori de productivitate a muncii

RÎ 6.1.6 Metode de creștere a eficienței producției

2. Abilități

RÎ 6.2.1 Analizarea unui proces de producție specific domeniului.

RÎ 6.2.14 Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii.

RÎ 6.2.15 Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție.

RÎ 6.2.16 Analizarea metodelor de creștere a eficienței producției și alegerea soluției optime.

RÎ 6.2.17 Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.

3. Atitudini

RÎ 6.3.10 Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție.

RÎ 6.3.11 Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției.

Etapele metodei sunt, în linii mari, următoarele:

- profesorul expune în fața elevilor cazul de studiat;
- după necesitate, prin conversație actualizează cunoștințele pe care elevii le posedă și care le vor fi necesare în analiza și aprecierea cazului dat;
- se stabilește problematica pe care o ridică cazul și care trebuie rezolvată;
- se caută căile de interpretare, analiză și rezolvare a cazului;
- se procedează la rezolvare;
- profesorul analizează și apreciază modul de rezolvare a cazului și rezultatele la care au ajuns elevii.



Profesorul trebuie să fie pregătit ca pe parcursul analizei cazului să fie în măsură să ofere informații suplimentare asupra cazului.

Modul de organizare a activității elevilor în cadrul studiului de caz poate fi diferit de la o analiză la alta. Astfel, cazul poate să fie dezbătut frontal cu întreaga clasă în mod oral sau în alte situații se poate lucra pe grupe de elevi care să rezolve același caz pe căi diferite. De asemenea se poate da fiecărei grupe de elevi un caz aparte iar la sfârșit câte un reprezentant al fiecărei grupe va prezenta și motiva modul în care a fost interpretat, analizat și rezolvat cazul și rezultatul la care s-a ajuns. În această situație profesorul va conduce discuțiile clasei pentru degajarea elementelor corecte și, eventual, pentru stabilirea și înlăturarea greșelilor. O altă manieră poate fi rezolvarea în scris, de către fiecare elev în parte, a cazului dat urmând ca profesorul să le analizeze și să le discute așa cum procedează la lucrările scrise.

În studierea și rezolvarea cazurilor este indicat să se folosească și alte metode de studiu și învățare ca: dezbateră, problematizarea, modelarea, algoritimizarea, simularea, etc.

Recomandăm și strategiile didactice inspirate de practica industrială prin utilizarea următoarelor metode și tehnici: „Brainstorming”, „Explozia stelară”, „Pălăriile gânditoare”, „Caruselul” (Metoda Graffiti), Metoda „Multi-voting”, masa rotundă, interviul de grup, „Incidentul critic”, Phillips 6-6, „Controversa creativă”, tehnica acvariului, tehnica focus – grupului, metoda Frisco, sinectica, Buzz-groups, metoda Delphi, metoda ciorchinului, discuția panel etc.

Pregătirea practică în laboratorul tehnologic se realizează respectând specificitatea activităților de învățare, prin efectuarea unor lucrări de laborator pentru care profesorul va pregăti materiale de învățare – îndrumări de laborator. Structura materialelor de învățare proiectate pentru lucrările de laborator ar trebui să includă, după caz, referiri la următoarele aspecte:

- a. Tema abordată
- b. Noțiuni teoretice
- c. Schema montajului de lucru și aparatele necesare desfășurării lucrării
- d. Breviar de calcul
- e. Sarcini/Instrucțiuni de lucru
- f. Tabel de date experimentale/date calculate
- g. Concluzii și observații personale

Se propune în continuare, o lucrare de laborator pentru tema „Metode organizare a producției în flux”

Lucrare de laborator

1. Tema lucrării

Studiul comparativ al metodelor de organizare a producției în flux

2. Noțiuni teoretice

Un ciclu de producție este determinat de succesiunea proceselor parțiale și a operațiilor care compun aceste procese, începând cu momentul inițializării fabricației și până la obținerea produsului finit.

Parametrul principal al conducerii operative a producției este **durata ciclului de producție**: pe baza acestuia și având în vedere termenele de livrare a produselor, se stabilesc termenele de lansare în fabricație și termenele intermediare care permit eșalonarea în timp și controlul evoluției procesului de fabricație.

Se cunosc mai multe variante de organizare a fluxului tehnologic, și anume:

- prin îmbinare succesivă (serie);
- prin îmbinare paralelă;
- prin îmbinare mixtă.

Metoda de îmbinare succesivă (serie) se caracterizează prin faptul că fiecare operație din fluxul tehnologic al unui reper, începe numai după ce au fost prelucrate la operația curentă toate piesele din lotul de fabricație.



Durata ciclului tehnologic se determină cu următoarea relație analitică:

$$DCP_s = n \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_{ni}}{N_{lm}} + D_n + D_a + D_i \quad (1)$$

în care:

n – numărul pieselor din lotul de fabricație

m – numărul operațiilor tehnologice din fluxul de fabricație

t_{ni} – timpul normal de execuție a operației i din flux

N_{lm} – numărul locurilor de muncă la care se execută simultan aceeași operație

D_n – durata proceselor naturale

D_a – durata proceselor auxiliare

D_i – durata întreruperilor netehnologice

Metoda de îmbinare paralelă este specifică producției de serie mare și de masă, cu fabricația organizată pe linii tehnologice în flux. Se caracterizează prin deplasarea individuală a pieselor sau în loturi de transport la operația următoare pe măsura terminării prelucrării la operația curentă. Metoda presupune deci, o astfel de organizare a lucrului, încât să se asigure atât paralelismul în prelucrarea, cât și transportul fiecărei piese de la prima operație până la ultima operație din fluxul tehnologic.

Relația de calcul a duratei ciclului de producție este:

$$DCP_p = (n - p) \left(\frac{t_{ni}}{N_{lm}} \right)_{\min} + p \cdot \sum_{i=1}^m \frac{t_{ni}}{N_{lm}} + D_n + D_a + D_i \quad (2)$$

în care:

p – numărul pieselor din lotul de transport.

Pentru a respecta cerințele acestei metode, la determinarea grafică a duratei ciclului tehnologic se procedează astfel:

- se reprezintă prima piesă din lot la toate operațiile;
- se reprezintă apoi următoarele piese la fiecare operație în parte;
- la operația principală (operația cu durata cea mai lungă) se asigură continuitatea funcționării utilajelor pe toată durata prelucrării lotului.
- la celelalte operații, între piesele componente ale lotului vor exista staționări de utilaje;
- durata acestor staționări (întreruperi) se calculează ca diferența între operația principală și durata fiecărei operații în parte.

Metoda de îmbinare mixtă (paralel succesivă) a operațiilor tehnologice se caracterizează prin faptul că transmiterea pieselor de la o operație la alta se face individual, numai când operația anterioară are o durată mai mică sau egală cu operația următoare.

În cazul când se trece de la o operație cu durată mai mare la o operație cu durată mai mică, transmiterea pieselor se face pe loturi.

Analitic, durata ciclului de producție se determină astfel:

$$DCP_m = n \cdot \sum_{i=1}^m \left(\frac{t_{ni}}{N_{lm}} \right) - (n - p) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{ni}}{N_{lm}} \right)_{\min} + D_n + D_a + D_i \quad (3)$$

în care:

$\sum_{i=1}^{m-1} \left(\frac{t_{ni}}{N_{lm}} \right)_{\min}$ reprezintă suma duratelor minime corespunzătoare perechilor de operații succesive.



Evaluarea **eficienței economice** a fiecărei metode de îmbinare se realizează cu ajutorul indicatorilor:

- durata ciclului de producție
- viteza de execuție a produselor care se calculează în funcție de mărimea lotului de producție L, cu relația:

$$v_e = \frac{L}{DCP}$$

- durata medie calendaristică pentru fabricarea unei piese se determină cu relația:

$$\frac{DCP}{L} = \frac{1}{v_e}$$

- coeficientul de paralelism obținut prin raportarea duratei maxime a ciclului (corespunzător îmbinării serie) la durata obținută pentru celelalte metode de îmbinare.

3. Date inițiale

Se consideră un lot de trei piese P₁, P₂ și P₃, la care procesul tehnologic este format din trei operații tehnologice, cu următoarele durate: t₁ = 1 minut, t₂ = 2 minute, t₃ = 1,5 minute.

4. Sarcini de lucru

4a. Determinarea analitică a duratei ciclului de producție, pentru fiecare dintre cele trei metode de îmbinare/organizare a fluxului tehnologic.

4b. Determinarea/reprezentarea grafică a duratei ciclului de producție, pentru fiecare dintre cele trei metode de îmbinare/organizare a fluxului tehnologic.

4c. Compararea metodelor de îmbinare/organizare a fluxului tehnologic din punct de vedere al eficienței economice, folosind valorile calculate ale indicatorilor specifici.

5. Tabel de date

	Metoda îmbinării succesive	Metoda îmbinării paralele	Metoda îmbinării mixte
Durata ciclului de producție			
Viteza de execuție a produselor			
Durata medie calendaristică pentru fabricarea unei piese			
Coeficientul de paralelism			

6. Observații și concluzii

(Avantaje și dezavantaje ale celor trei moduri de organizare a producției studiate, stabilite prin analiza valorilor numerice calculate și a reprezentărilor grafice ale ciclului de producție).

Răspunsul așteptat:

$$DCP_s = 3 \cdot (1+2+1,5) = 13,5 \text{ minute}$$

$$DCP_p = (3-1) \cdot \max(1; 2; 1,5) + (1+2+1,5) = 8,5 \text{ minute}$$

$$DCP_m = 3 \cdot (1+2-1,5) - (3-1) \cdot (\min(1; 2) + \min(2; 1,5)) = 8,5 \text{ minute}$$

Reprezentările grafice pentru DCP corespunzătoare celor trei metode de organizare:



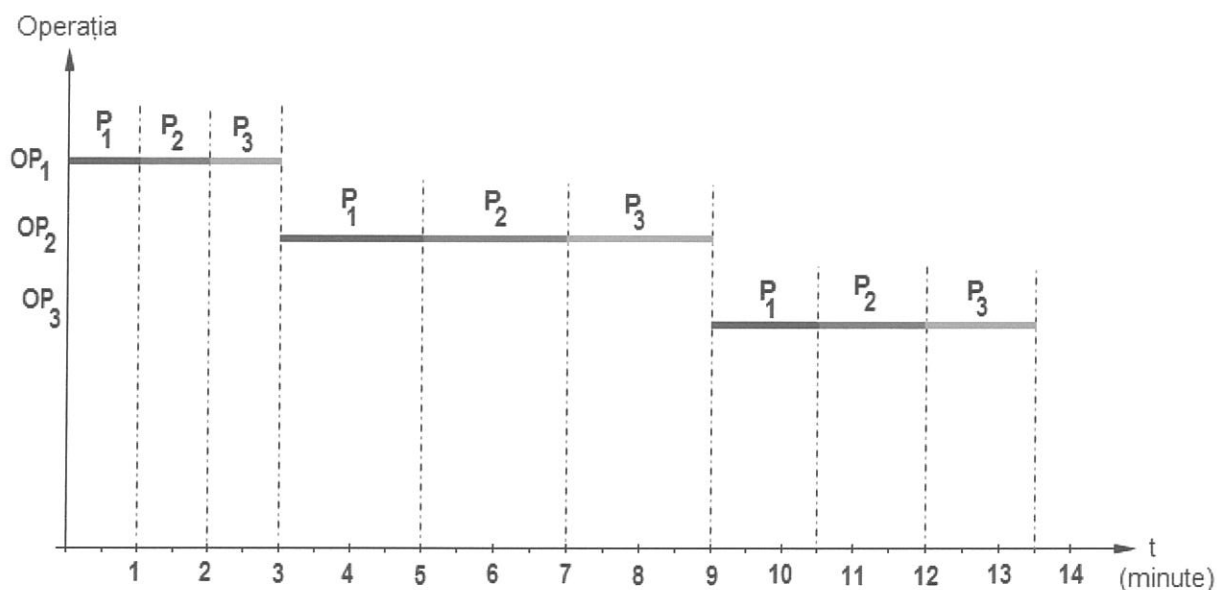


Fig. 1 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării serie

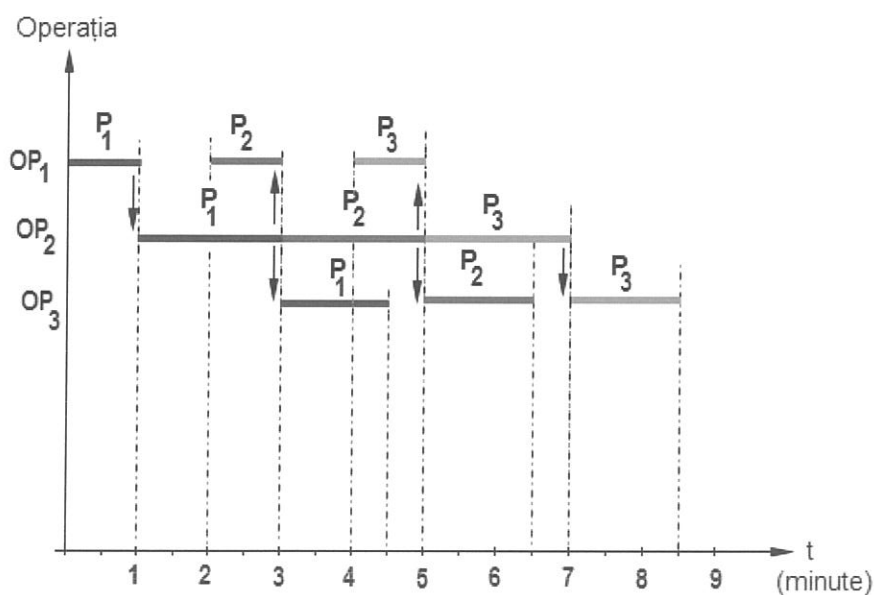


Fig. 2 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării paralele

Fig. 3 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării mixte

Avantaje/dezavantaje ale metodelor de organizare a fluxului de producție

Metoda	Avantaje	Dezavantaje
Metoda îmbinării succesive	Permite urmărirea relativ simplă a fabricației produselor	Durată mare a ciclului tehnologic. Creșterea volumului de producție nedeterminată Scăderea vitezei de rotație a mijloacelor circulante.
Metoda îmbinării paralele	Se aplică în special la producția de masă sau serie mare și permite realizarea celei mai scurte durate a ciclului tehnologic.	Există întreruperi în funcționarea utilajelor. La operațiile ale căror durate sunt mai mici decât timpul operației cu durata maximă se recurge la folosirea forței de muncă, renunțând la folosirea utilajelor.



Metoda îmbinării mixte	Asigură paralelismul prelucrării diferitelor piese din lot la operațiile de pe fluxul tehnologic. Asigură continuitatea prelucrării întregului lot la fiecare operație.	Organizarea procesului de producție este mai complicată.
---------------------------------------	---	--

Pentru această lucrare de laborator, se recomandă organizarea clasei în trei echipe, fiecare primind spre rezolvare sarcinile de lucru 4a) și 4b) pentru câte una dintre modalitățile de organizare a fluxului tehnologic, respectiv serie, paralel și mixt.

Apoi se organizează **turul galeriei**, pentru ca elevii să schimbe rezultatele obținute și observațiile efectuate în cadrul fiecărei echipe. Apoi, cu clasa organizată frontal, cei trei reprezentanți ai echipelor formate, completează tabelul de date (la tablă/pe flip-chart) și formulează observații și concluzii pe baza comparării valorilor numerice înregistrate în tabel, rezolvând sarcina de lucru 4c). În această etapă, toți elevii clasei contribuie la finalizarea analizei metodelor de organizare a fluxului tehnologic, completând observațiile formulate, sintetizând ideile exprimate și argumentând afirmațiile personale sau comentându-le pe cele ale colegilor.

Alte teme utile desfășurării instruirii în laboratorul tehnologic sunt:

1. Identificarea subsistemelor unui sistem de producție dat/descris/studiat la agentul economic partener
2. Analiza generală a unui proces tehnologic (eventual desfășurat la agentul economic partener) și reprezentarea graficului corespunzător (fluxul tehnologic principal, locurile în care produsul intră în flux, fluxurile secundare)
3. Analiza detaliată a unui proces tehnologic pentru un produs, prin întocmirea graficului de circulație (operații, durata fiecăreia, distanțele de transport, numărul de muncitori care execută fiecare operație)
4. Caracterizarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de eficiență economică
5. Întocmirea documentației de lansare în producție a unui produs obținut pe o linie tehnologică în flux: calculul parametrilor liniei de producție
6. Planificare necesarului de resurse materiale/umane pentru un proces de producție dat
7. Dererminarea grafo-analitică a duratei ciclului de producție pentru un proces tehnologic dat/pentru diferite variante de organizare a producției în flux
8. Completarea/utilizarea documentației de programarea fabricației/lansare în fabricație/urmărire a fabricației, folosind formulare tipizate ale agentului economic partener
9. Determinarea capacității de producție pentru diferite tipuri de producție (omogenă/eterogenă) și de organizare a procesului tehnologic (pe grupe omogene de utilaje, pe linii tehnologice de prelucrare în flux).
- 10 Determinarea indicatorilor de productivitate pentru un proces tehnologic dat

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii au atins rezultatele învățării și și-au format competențele stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

a. *Continuă:*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.



- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în Standardul de Pregătire Profesională.

b. Finală:

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare/interevaluare;
- Eseul;
- Portofoliul;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice + Fișe de observație;
- Teste docimologice.

Se propun următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, cu variantele sale (prezentare de informații + sarcini de lucru pe baza acestora, sarcini de lucru rezolvate prin documentare + prezentare rezultate), folosit de exemplu, pentru un produs, o imagine, sau o înregistrare electronică referitoare la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare;
- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea și aprecierea nivelului de pregătire al elevului. Oferă informații cu privire la direcțiile de intervenție pentru ameliorarea și/sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluarea de tip formativ și, la final, de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile și indicatorii de realizare a acestora prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională.

De exemplu, o modalitate de evaluare specificată anterior poate fi efectuată utilizând următoarea *grilă criterială* asociată unei activități complexe de documentare, de prezentare a unui proces de producție și de evaluare a acestuia.

Numele și prenumele elevului

CRITERIU	Punctaj maxim	Punctaj acordat
• Acoperirea satisfăcătoare în raport cu tema de cercetare	20p	
• Capacitatea de sinteză și sistematizare	10p	
• Evidențierea elementelor caracteristice ale procesului de producție	10p	
• Identificarea componentelor procesului de producție și corelarea acestora	10p	



• Evaluarea procesului de producție pe baza indicatorilor de productivitate	10p
• Propunerea unei soluții de eficientizare a producției	10p
• Utilizarea corectă a limbajului de specialitate	10p
• Coerența și aspectul unitar al prezentării	10p
Punctaj din oficiu	10p
Punctaj total	100 p

Evaluator:

.....

• **Bibliografie**

- [1] Badea Forica, *Managementul producției*, Editura ASE, București, 2005
- [2] Badea Forica, *Managementul producției – Curs în format digital*
<http://www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/carte2.asp?id=494>
- [3] Olaru Silvia, *Managementul întreprinderii*, Editura ASE, București, 2005
- [4] Olaru Silvia, *Managementul întreprinderii – Curs în format digital*
<http://www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/carte2.asp?id=475&idb=>
- [5] Puiu Tatiana, *Managementul producției industriale*, Editura Tehnica-Info, Chișinău, 2005
- [6] Crăciun Liviu, *Managementul producției*, Ed. PrintExpert, Craiova, 2008
- [7] Bărbulescu Constantin, *Managementul producției*, vol. I și II, Editura Sylvi, București, 1997
- [8] Bărbulescu Constantin - *Managementul producției industriale*, (vol. III) Strategia economică a întreprinderii ca instrument de concretizare și realizare a ei, Editura Sylvi, București, 1997
- [9] Auxiliare curriculare elaborate sub coordonarea CNDIPT:
- [9.1] Dobre Marinela, Măjinescu Ileana, *Planificarea și organizarea producției* (2006)
http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2003/Mecanica/
- [9.2] Gheorghe Carmen, *Planificarea și organizarea producției* (2008)
http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2005/Constructii%20instalatii%20si%20lucrari%20publice/
- [9.3] Nechifor Mariana, *Pregătirea producției* (2008)
http://www.tvet.ro/Anexe/4.Anexe/Aux_Phare/Aux_2005/Mecanica/
- [9.4] Prelipcianu Monica, Vereș Florentina, *Planificarea și organizarea producției* (2008)



MODUL II. Medii de comunicații electronice

• Notă introductivă

Modulul „Medii de comunicații electronice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician de telecomunicații* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un numărul de **93 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **62 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „Medii de comunicații electronice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician de telecomunicații*, din domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician de telecomunicații*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9 UTILIZAREA SEMNALELOR ȘI MEDIILOR DE COMUNICAȚII ELECTRONICE			Conținuturile învățării
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
	9.2.9		<p>Transmisii radio</p> <ul style="list-style-type: none"> - propagarea undelor - tipuri de antene: cu conductor filiform, cu apertură, rețele de antene, antene cu suprafețe reflectante, antene cu lentile focalizatoare, antene microstrip. - parametri antenelor: impedanța, câștigul, banda de trecere, directivitatea, lungime de undă proprie - măsurarea parametrilor antenelor folosind aparate specifice - utilizări ale antenelor în transmisiile radio <p>Transmisii prin cabluri metalice</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de cabluri metalice: torsadate (UTP, FTP, STP), coaxiale - cabluri torsadate (elemente constructive, clasificări, codul culorilor, parametri, diafonia, zgomotul) - cabluri coaxiale (elemente constructive, clasificări, parametri) - elemente de conectică -elemente de protecție (manșoane, cutii
	9.2.10		
	9.2.11		
	9.2.30		
	9.2.31		
	9.2.32		
	9.2.34		
	9.2.35		
	9.2.36	9.3.1	
	9.2.37	9.3.2	
	9.2.38	9.3.3	
	9.2.39	9.3.4	
		9.3.5	
		9.3.6	
9.1.2.	9.2.12	9.3.7	
9.1.3.	9.2.13	9.3.8	
9.1.4.	9.2.14		
9.1.5.	9.2.15		
	9.2.16		
	9.2.17		
	9.2.18		
	9.2.19		
	9.2.20		



9.2.30	terminale)
9.2.31	- metode de jonționare și scule specifice
9.2.32	- măsurarea parametrilor utilizând aparate specifice
9.2.33	- metode de verificare a cablurilor utilizând testere specifice
9.2.34	- tipuri de deranjamente (de izolație, de continuitate, de omogenitate, de simetrie),
9.2.35	- localizarea și remedierea deranjamentelor
9.2.36	
9.2.37	
9.2.38	
9.2.39	
9.2.21	▪ Transmisii pe fibra optică
9.2.22	- tipuri de fibră optică: monomod și multimod
9.2.23	- elemente constructive ale cablurilor cu fibră optică
9.2.24	- parametrii cablurilor cu fibră optică (mecanici și electrici)
9.2.25	- elemente de conectică pentru fibră optică
9.2.26	- elemente de protecție a fibrei optice (cutii terminale)
9.2.27	- măsurarea atenuărilor pe cablurile cu fibră optică
9.2.28	- tehnologii și echipamente specifice pentru jonționarea cablurilor cu fibră optică
9.2.29	- metode de localizare și remediere a deranjamentelor în cablurile cu fibră optică
9.2.30	
9.2.31	
9.2.32	
9.2.34	NTSM, PSI și protecția mediului, specifice lucrărilor executate.
9.2.35	
9.2.36	
9.2.37	
9.2.38	
9.2.39	

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**
 - generator de semnal, osciloscop, multimetru, tester de cablu, power – metre optice
 - cabluri, conectori, manșoane, cutii terminale
 - documentație tehnică
 - trusa electronistului, echipament de jonționare fibra optică
 - videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare;
 - auxiliare curriculare (materiale de predare/ fișe de documentare, materiale de învățare/ fișe de lucru, materiale de evaluare), planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activități de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.
 - echipament de protecție
 - SDV-uri specifice domeniului electronică automatizări

- **Sugestii metodologice**

Calificarea profesională: Tehnician de telecomunicații

Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



Conținuturile modulului „**Medii de comunicații electronice**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Această secțiune are rolul de a vă orienta asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării.

Fiecare elev are un stil de învățare propriu. Pe de altă parte, complexitatea situațiilor de viață ale omului modern reclamă o adaptare continuă a stilului propriu la cerințele sarcinii de lucru. Cu alte cuvinte, mediul concret în care vor lucra îi va pune în situația de a analiza informațiile și de a acționa în consecință, folosind atât senzorii vizuali cât și capacitățile motorii și intelectuale. Din aceste considerente, activitățile de învățare trebuie să răspundă unor stiluri variate de învățare, în care să se regăsească fiecare elev și care să contribuie la extinderea abilităților individuale de a relaționa cu „lumea reală”.

Pregătirea, se recomandă a se desfășura în laboratoare/ cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, dotate conform recomandărilor menționate mai sus, sub coordonarea profesorului de specialitate.

Pentru formarea competențelor cheie ar trebui utilizate activități de învățare prin care elevii să-și dezvolte abilitățile de lucru în echipă, de comunicare, asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme etc.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente modulului „**Medii de comunicații electronice**” propunem următoarea listă cu exemple de activități practice de laborator. Lista va fi completată/ adaptată în funcție de resursele disponibile în școală.

- Măsurarea parametrilor cablurilor metalice
- Măsurarea parametrilor cablurilor cu fibră optică
- Metode de verificare a cablurilor
- Localizarea deranjamentelor în cablurile utilizate în comunicațiile electronice
- Joncționarea cablurilor

Pentru modulul „**Medii de comunicații electronice**” se recomandă ca, pe lângă metodele de învățământ clasice, să se utilizeze, cu preponderență, metode specifice învățării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experți, concasarea, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn), investigația etc.

Metoda investigației:

Prin această metodă profesorul lansează o temă de cercetare, stabilește o limită de timp și supervizează activitatea elevilor. Astfel cadrul didactic poate să aprecieze: gradul în care elevii își definesc și înțeleg problema investigată; capacitatea de a identifica și a selecta procedeele de obținere a informațiilor, de colectare și organizare a datelor; abilitatea de a formula și testa ipotezele; felul în care elevul prezintă metodele de investigație folosite; conciziunea și validitatea raportului-analiză a rezultatelor obținute.

Cabluri cu fibră optică

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

9.1.2. Transmisii pe fibra optică

9.2.21. Identificarea tipurilor și elementelor componente ale unui cablu optic

9.2.22. Selectarea cablurilor în funcție de parametri

9.2.24. Alegerea tipului de conector în funcție de cablu

9.2.26. Măsurarea parametrilor cablurilor optice

9.2.30. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.



- 9.2.31. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor.
- 9.2.32. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă
- 9.2.33. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic
- 9.2.34. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- 9.2.35. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților
- 9.2.36. Interpretarea documentației tehnice de apcialitate într-o limbă de circulație internațională
- 9.2. 37. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate (conform SPP)
- 9.3.1. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă.
- 9.3.2. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.
- 9.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.
- 9.3.6. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă
- 9.3.7. Respectarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic

Obiective:

- ✚ să identifice componentele cablului cu FO
- ✚ să selecteze din cataloagele de fibră optică informațiile relevante privind caracteristicile cablului cu FO
- ✚ să selecteze conectorii pentru un cablu preterminat
- ✚ să selecteze aparatele de măsură și control utilizate pentru cablurile cu FO

Timp: 60 minute

Organizarea clasei: grupe

Enunț:

Să se realizeze o investigație privind cablurile cu fibră optică utilizate în comunicațiile electronice. Rezultatele investigației vor fi cuprinse într-un raport realizat conform următoarelor cerințe:

1. tipuri de fibră optică în funcție de materialul folosit, indicele de refracție a miezului și de modul de transmitere a radiației luminoase;
2. Realizați un studiu comparativ între cele două tipuri de fibră optică monomod și multimod ținând cont de:
 - diametrele lor;
 - traiectoriile razelor luminoase;
3. Selectați din cataloagele defibră optică informațiile relevante privind caracteristicile cablurilor din laboratorul de specialitate;
4. Selectați conectorii pentru un cablu preterminat;
5. Identificați aparatele de măsură și control utilizate pentru verificarea lucrării.

Raportul va fi făcut public prin prezentarea orală întregii clase. La sfârșitul prezentării, fiecare grupă, va efectua o demonstrație practică privind modul de măsurare a continuității unui cablu FO.

După 45 de minute grupele vor completa o hartă conceptuală privind cablurile cufibră optică și conectorii utilizați.

Activitatea va fi o autoevaluare a elevilor în vederea evaluării sumative.

Criteriile de evaluare:

- Identificarea tipurilor de cablu cufibră optică și a conectorilor

Calificarea profesională: Tehnician de telecomunicații

Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



- Selectarea informațiilor relevante din cataloage
- Puterea de convingere a reprezentanților grupei
- Folosirea vocabularului specific.

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Se recomandă, ca în parcurgerea modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modulului.

Având în vedere că promovarea modulului presupune achiziții cognitive și abilități practice se vor elabora instrumente de evaluare a ambelor tipuri de achiziții. Combinarea evaluării rezultatelor într-o singură situație sau scenariu de rezolvare a unei probleme ar fi una dintre soluții. De asemenea, pentru o a realiza o evaluare cât mai corectă și completă, se vor folosi atât metodele tradiționale (probe orale, scrise, practice) cât și cele alternative (proiectul, portofoliul, studiul de caz, observarea activității și comportamentului elevului).

Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situație concretă (practică). Prin raportare cu aceasta se vor identifica cunoștințele teoretice care trebuie evaluate. Exemplu:

Se propune un *instrument de evaluare integrat* pentru tema „*Cabluri cu fibră optică*”, care vizează verificarea nivelului de realizare pentru următoarele **rezultate ale învățării, conform standardului de pregătire profesională**:

9.1.2. Transmisii pe fibra optică

9.2.21. Identificarea tipurilor și elementelor componente ale unui cablu optic

9.2.22. Selectarea cablurilor în funcție de parametri

9.2.24. Alegerea tipului de conector în funcție de cablu

9.2.26. Măsurarea parametrilor cablurilor optice

9.2.27. Interpretarea rezultatelor verificării parametrilor

9.2.28. Identificarea și localizarea deranjamentelor

9.2.29. Remedierea deranjamentelor

9.2.30. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice.

9.2.31. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurărilor.

9.2.32. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă

9.2.33. Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniul electronic

9.2.34. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

9.2.35. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților

9.2.36. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională

9.2.37. Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate (conform SPP)

TEST DE EVALUARE Transmisii pe fibra optică

Timp de lucru: 1 oră

Toate subiectele sunt obligatorii

Se acordă 10 puncte din oficiu

Calificarea profesională: Tehnician de telecomunicații

Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



I. Pentru enunțurile de mai jos scrieți pe foaie litera corespunzătoare răspunsului corect. **12p.**

1. Parametrii geometrici ai fibrelor optice sunt:
 - a. diametrul miezului, diametrul învelișului, diametrul exterior al mantalei de protecție;
 - b. apertura numerică, atenuarea, lungimea de undă a radiațiilor de lumină utilizate;
 - c. diafonia și zgomotul;
 - d. atenuarea și apertura numerică.
2. Atenuarea fibrei optice se măsoară în:
 - a. $\mu\text{S}/\text{km}$;
 - b. $\mu\text{H}/\text{km}$;
 - c. dB/km ;
 - d. H/km .
3. Învelișul fibrei optice este un material dielectric care înconjoară miezul fibrei și prezintă:
 - a. un indice de refracție mai mare decât cel al miezului;
 - b. un indice de refracție mai mic decât cel al miezului;
 - c. un indice de refracție egal cu al miezului;
 - d. un indice de refracție egal cu zero.
4. Parametrii optici ai fibrelor sunt:
 - a. diametrul miezului, diametrul învelișului, diametrul exterior al mantalei de protecție;
 - b. apertura numerică, atenuarea, lungimea de undă a radiațiilor de lumină utilizate;
 - c. diafonia și zgomotul;
 - d. învelișul fibrei și mantaua de protecție.

II. Transcrieți pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. **16p.**

- a. La conectarea echipamentelor care au Auto-MDIX se vor folosi doar cabluri inversoare.
- b. După modul de transmitere a radiației luminoase, fibrele pot fi monomod și multimod.
- c. Mantaua de protecție a fibrei optice este un înveliș de plastic care înconjoară miezul acesteia, având o rezistență mecanică slabă.
- d. Cablurile cu mantaua fabricată din materiale ne-halogenate prin ardere cliberează doar bioxid de carbon, nu și gaze acide.

II. Precizați etapele necesare îmbinării sau montării unui conector pe cablul cu FO, precum și procesele tehnologice caracteristice fiecăreia dintre ele. **24p.**

III. Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere. **24p.**

- a. Segmentul de fibră optică având sudat din fabrică un conector, la unul din capete poartă numele de(1).....
- b. Conectorii RJ-45(2)..... sunt montați pe regletele de repartitor, în prizele de telecomunicații și pe interfețele echipamentelor.
- c. Procedeu numit(3)... este utilizat pentru montarea conectorilor.
- d. Identificarea vizuală a defectelor fibrei optice se realizează cu un tester care emite ...(4).....
- e. Conectorii cu ferulă rigidă pot fi ...(5)..... și(6).....

IV. Precizați subsistemele cablării urbane și tipurile de cablu utilizate pentru realizarea lor. **14p.**

Pentru proba practică: Elevul este pus în situația de a realiza o parte dintre conexiuni la un patch-panel și de a verifica lucrarea. Pentru a putea evalua toate abilitățile aferente acestor cunoștințe la patch-panel sunt deja montate 2 cabluri, dar există defecte. Elevul va fi pus și în situația de a identifica defectul și de a-l remedia.



PROBĂ PRACTICĂ

- ◆ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ◆ Timpul efectiv de lucru este de 1 oră.

Numele elevului	Nota acordată

Realizați montarea a 3 cabluri la un patch-panel cu 12 porturi și verificați calitatea lucrării folosind AMC-urile corespunzătoare. Verificați și cele 2 cabluri deja conectate. În cazul constatării unui deranjament remediați-l.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Numele elevului.....

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Pondere	Indicatorii de realizare și ponderea acestora
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Identificarea cablurilor și conectorilor necesari realizării sarcinii de lucru. 13 p
			Alegerea componentelor, sculelor, AMC-urilor, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru 10p
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii 2p
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Verificarea cablurilor cu fibră optică care urmează a fi utilizate 10p
			Realizarea conexiunilor 10 p
			Verificarea lucrării realizate 5p
			Identificarea deranjamentelor din cablul deja conectat 5p
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control 10p.
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru și remedierea deranjamentului 14p
			Respectarea normelor NTSM și PSI 6p
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Verificarea funcționării patch-panel 8p
			Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate e folosită corect 7p

• Bibliografie

1. Barry J Elliott. (2002). Designing a structured cabling system to ISO 11801, 2nd edition, Woodhead Publishing Limited, Cambridge
2. Andrew S. Tanenbaum. (2004). Rețele de calculatoare, ediția a patra, Editura Byblos, București.
3. Ilie Andrei, (2006), *Tehnica transmisiei informației*, București: Editura Printech
4. Tatiana Rădulescu, (2002), *Rețele de telecomunicații*, București: Editura Thalia
5. Ion Bossie, Mircea Wardalla, (1997), *Măsurări speciale în telecomunicații*, București: Editura Romtelecom
6. Lie Mirela, Otilia Georgescu (2009). Auxiliar curricular – Medii de transmisie, MECI–CNDIPT / UIP
7. Marina Dumitrescu (2009). Tehnologia lucrărilor de comunicații – Material de predare. CNDIPT
8. <http://cndiptfsetic.tvet.ro/index.php/rezultate/4>
9. <http://www.qsl.net/yo5qcd/cabluri.htm>



MODUL III. Tehnici și sisteme de comunicații electronice

• Notă introductivă

Modulul „Tehnici și sisteme de comunicații electronice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician de telecomunicații* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul are alocat un numărul de **124 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **62 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „Tehnici și sisteme de comunicații electronice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician de telecomunicații*, din domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician de telecomunicații*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 10 UTILIZAREA TEHNICILOR ȘI SISTEMELOR PENTRU COMUNICAȚII ELECTRONICE			Conținuturile învățării
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
10.1.1 10.1.5 10.1.6	10.2.1 10.2.2 10.2.3 10.2.4 10.2.34 10.2.35 10.2.36 10.2.37 10.2.38 10.2.39	10.3.1 10.3.2 10.3.3 10.3.5 10.3.6 10.3.7 10.3.8 10.3.9 10.3.10	Tehnici și sisteme radio - alocarea frecvențelor radio - tipuri de legături radio - emițătoare și receptoare radio (schemă bloc, rolul blocurilor componente, parametri, măsurarea parametrilor, notații și inscripționări, tipuri de defecte și remedierea lor) - stații de emisie/recepție (schemă bloc, rolul blocurilor componente, parametri, măsurarea parametrilor, notații și inscripționări, tipuri de defecte și remedierea lor) Norme de sănătate și securitate în muncă, de protecția mediului, specifice lucrărilor executate
10.1.2 10.1.5 10.1.6	10.2.5 10.2.6 10.2.7 10.2.8 10.2.9 10.2.10 10.2.11 10.2.12 10.2.13	10.3.1	Tehnici și sisteme telefonice pentru transmisiuni digitale (PDH, SDH) - principii generale - caracteristici - coduri de linie (NRZ, RZ, AMI, HDDB3, CMI, 4B3T, 5B/6B) - echipament de linie digital – schemă bloc Tehnici și sisteme telefonice pentru telefonie fixă



	10.2.14 10.2.15 10.2.34 10.2.35 10.2.36 10.2.37 10.2.38 10.2.39	10.3.2 10.3.3 10.3.4 10.3.5 10.3.6 10.3.7 10.3.8 10.3.9 10.3.10	<ul style="list-style-type: none"> - terminale telefonice, fax-uri, telefoane cordless (schemă bloc, principiu de funcționare, verificarea funcționării, deranjamente, remedierea deranjamentelor) - principiile de bază ale comutației telefonice (clasificare, blocuri funcționale, etape de tratare a apelurilor) - semnalizări folosite în comutația telefonică (rol, tipuri) - numerotarea telefonică (principii, exemple de numerotație) - centrale PABX (caracteristici, schemă bloc, instalare, configurarea și programare a centralei, verificarea funcționării, deranjamente, remedierea deranjamentelor) <p>Tehnici și sisteme telefonice pentru telefonie mobilă</p> <ul style="list-style-type: none"> - principiile telefoniei celulare - standarde de telefonie mobilă (GSM, CDMA) - servicii oferite de rețelele mobile - terminale (tipuri, caracteristici, facilități) <p>Rețele telefonice clasice</p> <ul style="list-style-type: none"> - arhitectură, topologii, conectică - lucrări de întreținere: curentă, preventivă, reparații capitale - verificarea funcționalității, deranjamente, remedierea deranjamentelor <p>Norme de sănătate și securitate în muncă, de protecția mediului, specifice lucrărilor executate</p>
10.1.3 10.1.5 10.1.6	10.2.16 10.2.17 10.2.18 10.2.19 10.2.20 10.2.21 10.2.22 10.2.23 10.2.24 10.2.34 10.2.35 10.2.36 10.2.37 10.2.38 10.2.39	10.3.1 10.3.2 10.3.3 10.3.4 10.3.5 10.3.6 10.3.7 10.3.8 10.3.9 10.3.10	<p>Tehnici sisteme și rețele de televiziune radiodifuzată</p> <ul style="list-style-type: none"> - receptorul de televiziune (schemă bloc, principiu de funcționare) - norme de televiziune - arhitectură, topologie, conectică, servicii oferite - lucrări de întreținere (curentă, preventivă, reparații capitale) - verificarea funcționării, deranjamente, remedierea deranjamentelor <p>Tehnici și sisteme de televiziune cu circuit închis</p> <ul style="list-style-type: none"> - principiul de funcționare - camere TV (scheme bloc, instalare, configurare) - sisteme de telesupraveghere și înregistrare (scheme bloc, instalare, configurare) <p>Tehnici sisteme și rețele de televiziune prin cablu – CATV</p>



			<ul style="list-style-type: none"> - principiu, schemă bloc - instalare și configurare echipamente - distribuitoare de semnal (montare și echilibrare nivel semnal) - amplificatoare de semnal - remedierea deranjamentelor simple <p>Norme de sănătate și securitate în muncă, de protecția mediului, specifice lucrărilor</p>
10.1.3 10.1.5 10.1.6	10.2.25 10.2.26 10.2.27 10.2.28 10.2.29 10.2.30 10.2.31 10.2.32 10.2.33 10.2.34 10.2.35 10.2.36 10.2.37 10.2.38 10.2.39	10.3.1 10.3.2 10.3.3 10.3.4 10.3.5 10.3.6 10.3.7 10.3.8 10.3.9 10.3.10	<p>Tehnici și sisteme pentru transmisiuni de date</p> <ul style="list-style-type: none"> - principiul client-server - servere (descriere, cerințe, sisteme de operare pentru servere) - echipamente de rețea (Plăci de rețea repetoar, switch, router, access point) - teste pentru verificarea unei rețele de transmisiuni de date și diagnosticarea deranjamentelor - cablare structurată (principii de realizare, tipuri, identificarea, localizarea și remedierea deranjamentelor, lucrări de întreținere) <p>Norme de sănătate și securitate în muncă, de protecția mediului, specifice lucrărilor executate</p>

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**
 - Emițătoare/receptoare radio, aparate telefonice, centrale PABX, receptoare TV, amplificatoare TV, distribuitoare TV, sisteme de calcul, hub-uri/switch-uri/routere/ acces point-uri, rack-uri, patch-paneluri, sisteme de telesupraveghere și înregistrare video, camere video
 - Cabluri, conectori
 - Aparate de măsură și control
 - Truse de scule pentru electronică și telecomunicații
 - Echipament de protecție
 - auxiliare curriculare (materiale de predare/ fișe de documentare, materiale de învățare/ fișe de lucru, materiale de evaluare), planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activități de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.
 - videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare;
 - SDV-uri specifice domeniului electronică și automatizări
 - Generator de semnal, osciloscop
 - Testere de cablu

- **Sugestii metodologice**



Conținuturile modulului „**Tehnici și sisteme de comunicații electronice**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Această secțiune are rolul de a vă orienta asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării.

Fiecare elev are un stil de învățare propriu. Pe de altă parte, complexitatea situațiilor de viață ale omului modern reclamă o adaptare continuă a stilului propriu la cerințele sarcinii de lucru. Cu alte cuvinte, mediul concret în care vor lucra îi va pune în situația de a analiza informațiile și de a acționa în consecință, folosind atât senzorii vizuali cât și capacitățile motorii și intelectuale. Din aceste considerente, activitățile de învățare trebuie să răspundă unor stiluri variate de învățare, în care să se regăsească fiecare elev și care să contribuie la extinderea abilităților individuale de a relaționa cu „lumea reală”.

Pregătirea, se recomandă a se desfășura în laboratoare/ cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, dotate conform recomandărilor menționate mai sus, sub coordonarea profesorului de specialitate.

Pentru formarea competențelor cheie ar trebui utilizate activități de învățare prin care elevii să-și dezvolte abilitățile de lucru în echipă, de comunicare, asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme etc.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente modulului „**Tehnici și sisteme de comunicații electronice**” propunem următoarea listă cu exemple de activități practice. Lista va fi completată/adaptată în funcție de resursele disponibile în școală.

- Studiul funcționării unui comutator temporal folosind soft specializat
- Studiul funcționării unui comutator digital folosind soft specializat
- Studiul circuitului modulator în amplitudine

Pentru modulul „**Tehnici și sisteme de comunicații electronice**” se recomandă ca, pe lângă metodele de învățământ clasice, să se utilizeze, cu preponderență, metode specifice învățării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experți, concasarea, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn) etc.

Studiul de caz

Studiul de caz poate fi folosit fie ca sursă de cunoaștere, preferat în scopul realizării unor sarcini de descoperire, fie ca modalitate de realizare a unor sarcini de aplicare, confirmare, întărire, încurajare.

Etapele unui studiu de caz:

- Identificarea sau alegerea cazului.
- Prezentarea cazului de către profesor (texte, documente, sarcini, filme)
- Analiza cazului de către elevi și formularea diagnosticului
- Stabilirea alternativelor de rezolvare
- Compararea soluțiilor prezentate

Principiul comutației și semnalizări în telecomunicații

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

10.1.2. Tehnici și sisteme telefonice

10.2.9 Interpretarea semnalizărilor folosite în comunicațiile telefonice

10.2.13 Realizarea rețelelor telefonice

10.2.36 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

10.2.38 Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională

10.2.39 Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate



10.3.1. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.

10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

10.3.11. Manifestarea responsabilității pentru asigurarea calității produselor/serviciilor

Obiective:

- ✦ să identifice blocurile funcționale ale unui sistem de comutație
- ✦ să precizeze rolul blocurilor funcționale ale unui sistem de comutație
- ✦ să identifice conexiunile realizate printr-un sistem de comutație

Timp: 35 minute

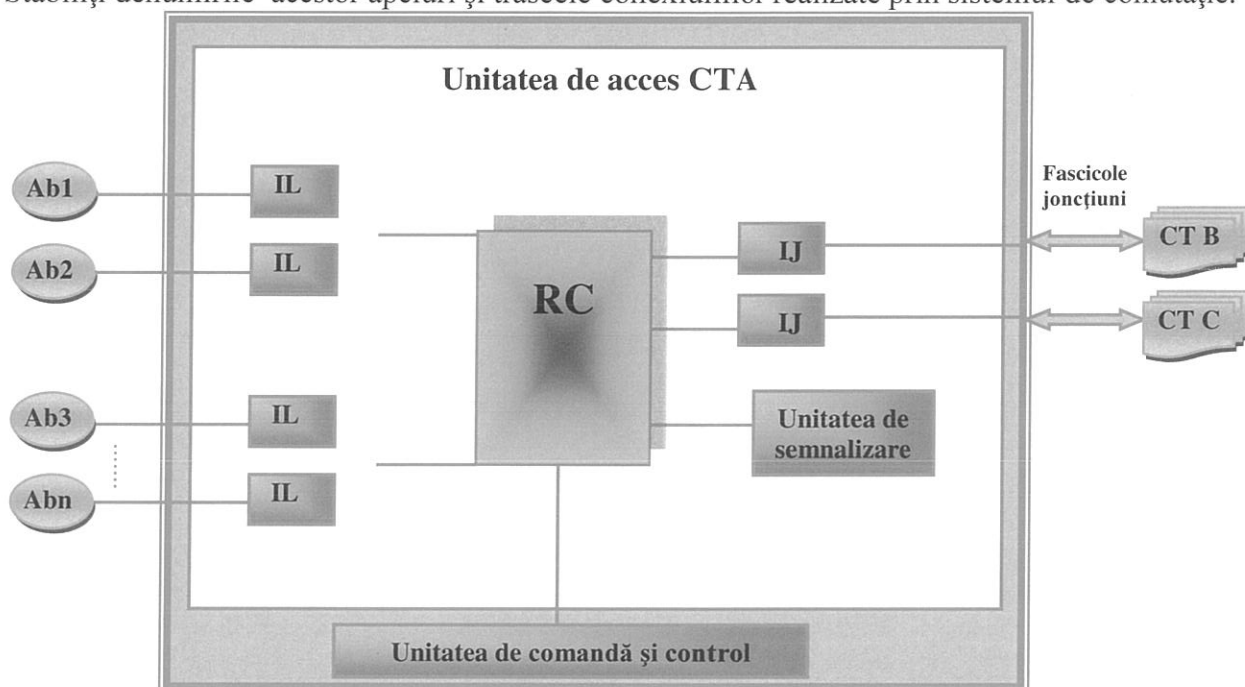
Organizarea clasei: 3 grupe

Enunț:

Ab 1,2,3...n sunt liniile abonaților conectați la centrala telefonică A (CTA). Centrala telefonică A este conectată în rețea prin fascicole de joncțiuni cu centralele telefonice B și C. Se dorește stabilirea următoarelor conexiuni între liniile de abonați:

- a. Abonatul 1 dorește o convorbire cu abonatul n.
- b. Abonatul 2 dorește o convorbire telefonică cu un abonat al centralei B.
- c. Abonatul 3 este chemat la convorbire de un abonat al centralei C.

Stabiliți denumirile acestor apeluri și traseele conexiunilor realizate prin sistemul de comutație.



- a. apel...../ conexiuni prin CT A.....
- b. apel...../ conexiuni prin CT A.....
- c. apel...../ conexiuni prin CT A.....

Fiecare echipă va rezolva individual sarcina și va prezenta rezultatul activității.

Criteriile de evaluare:

- rezolvarea corectă a sarcinii de lucru
- Folosirea vocabularului specific.

Activitatea va fi o autoevaluare a elevilor în vederea evaluării sumative.



• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Se recomandă, ca în parcurgerea modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modulului.

Având în vedere că promovarea modulului presupune achiziții cognitive și abilități practice se vor elabora instrumente de evaluare a ambelor tipuri de achiziții. Combinarea evaluării rezultatelor într-o singură situație sau scenariu de rezolvare a unei probleme ar fi una dintre soluții. De asemenea, pentru o a realiza o evaluare cât mai corectă și completă, se vor folosi atât metodele tradiționale (probe orale, scrise, practice) cât și cele alternative (proiectul, portofoliul, studiul de caz, observarea activității și comportamentului elevului, portofoliul).

Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situație concretă (practică). Prin raportare cu aceasta se vor identifica cunoștințele teoretice care trebuie evaluate. Exemplu:

Se propune un *instrument de evaluare integrat* pentru tema „*Tehnici și sisteme telefonice*”, care vizează verificarea nivelului de realizare pentru următoarele **rezultate ale învățării, conform standardului de pregătire profesională**:

10.1.2. Tehnici și sisteme telefonice

10.2.9 Interpretarea semnalizărilor folosite în comunicațiile telefonice

10.2.13 Realizarea rețelelor telefonice

10.2.34. Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă

10.2.36 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

10.2.37. Utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și abilităților

10.2.38 Interpretarea documentației tehnice de apecialitate într-o limbă de circulație internațională

10.2.39 Comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate

10.3.1. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.

10.3.5. Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice

10.3.8. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

TEST DE EVALUARE

Rețele de date

Timp de lucru: 40 minute

Toate subiectele sunt obligatorii

Se acordă 10 puncte din oficiu

I. Transcrieți pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals. **6p.**

a. Joncțiunile sunt conexiuni între centralele telefonice.

b. Linia de abonat reprezintă legătura de la terminalul la centrala telefonică.

II. Precizați fazele pe care centrala telefonică le controlează pentru a trata un apel.

III. Scrieți pe foaia de răspuns, informația corectă care completează spațiile libere.

a. Terminalele mediului telefonic pot fi(1)..... și joncțiuni.



- b. Din punctul de vedere al conexiunilor realizate, apelurile pot fi de intrare, de(2)..... ,(3)... și de ieșire.
- c. La sistemele cu semnalizare pe ...(4)..... semnalizările pot avea loc în orice moment, inclusiv pe durata comunicației.
- d. Apelurile de ieșire reprezintă conectarea unei linii locale la o. ...(5)..... centrală telefonică
- e. Unitatea de(6)..... are rolul de a controla schimbul de informații de semnalizare cu posturile terminale de abonați.

IV. În coloana A sunt enumerate etapele de tratare a apelurilor, iar în coloana B semnificația acestora. Scrieți pe foaie asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. **14p.**

Coloana A	Coloana B
1. <i>preselecția</i>	a. <i>ansamblul de operații necesare recepționării și înregistrării numărului apelat</i>
2. <i>recepția numărului apelat</i>	b. <i>asigură schimbul necesar de informații între centralele telefonice interconectate</i>
3. <i>selecția</i>	c. <i>întreruperea apelului către apelat, a revers apelului către apelant și prelungirea conexiunii între cei doi abonați</i>
4. <i>semnalizarea</i>	d. <i>alegerea traseului de conexiune spre apelat</i>
5. <i>apelul spre apelat</i>	e. <i>eliberarea conexiunii și a circuitul de linie asociat</i>
6. <i>supervizarea și taxarea comunicației</i>	f. <i>ansamblul de operații necesare stabilirii conexiunii apelantului la un receptor al numărului apelat</i>
7. <i>eliberarea conexiunii</i>	g. <i>transmiterea semnalului de apel către linia apelată și semnalului de revers apel către apelant</i>
	h. <i>alocarea pentru fiecare comunicație a unui traseu de conexiune pe toată durata comunicației</i>

V. Precizați blocurile funcționale ale unei centrale telefonice PABX și rolul fiecăruia. **30p.**

PROBĂ PRACTICĂ

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 1 oră.**

Folosind softul specializat de simulare a funcționării unui comutator temporal alegeți stabilirea de conexiuni între intrări pe multiplexul de intrare și ieșiri pe multiplexul de ieșire. Urmăriți fazele de realizare a acestor conexiuni precizând următoarele:

1. Care sunt acțiunile care intervin în stabilirea conexiunilor
2. Etapele de realizare a conexiunilor
3. Rolul blocurilor componente care intervin în stabilirea conexiunilor.

Notă: Evaluarea va avea loc într-o sală dotată cu calculatoare și soft specializat de simulare a funcționării comutatoarelor digitale.



BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Numele elevului.....

Nr. Crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora		
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	A identificat aplicația necesară îndeplinirii sarcinii de lucru	15p
		Alegerea SDV, AMC, echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	8p	
		Sunt respectate normele de protecție a mediului, normativele, regulile de sănătate și securitate a muncii	2p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Respectarea indicațiilor din documentația tehnică privind stabilirea de conexiuni între intrări pe multiplexul de intrare și ieșiri pe multiplexul de ieșire.	12p
			Au fost stabilite etapele în conformitate fișa de lucru	8p
			Justificarea alegerii soluției de lucru și de verificare finală	12p
			Folosirea corespunzătoare a soft-ului specializat	8p
			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	15p
			Respectarea normelor NTSM și PSI	5p
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Documentele de lucru sunt întocmite corect	6p
			Terminologia de specialitate e folosită corect	9p

• Bibliografie

1. Ilie Andrei, (2006), *Tehnica transmisiei informației*, București: Editura Printech
2. Tatiana Rădulescu, (2002), *Rețele de telecomunicații*, București: Editura Thalia
3. Rădulescu, Tatiana. (1998). *Telecomunicații*, București: Editura Teora
4. Ion Bossie, Mircea Wardalla, (1997), *Măsurări speciale în telecomunicații*, București: Editura Romtelecom
5. Guran Marius, (2001), *Sistem de indicatori pentru evaluarea stării societății informaționale*. Studiu cuprins în Proiectul prioritar "Societatea Informațională – Societatea cunoașterii" al Academiei Române
6. Zăhan, Sorina. (2001). *Comunicații mobile. Evoluția spre 3G*, Cluj – Napoca: Editura Albastră
7. Glendinning, Eric H., McEwan, John, Oxford English for Electronics, OUP 1996
8. Adrese INTERNET :
 - www.en.wikipedia.org/wiki/Telephone_exchange,
 - www.networkdictionary.com/telecom/pstn.php,
 - www.en.wikipedia.org/wiki/Telephone_exchange,
 - <http://www.catvservice.com>,
 - <http://www.arrl.org/tis/info/catv-ch.html>
 - <http://cndiptfsetic.tvet.ro/index.php/rezultate/4>



STAGII DE PREGĂTIRE PREGĂTIRE PRACTICĂ

MODUL IV: Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul

Modulul „**Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician de telecomunicații* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.

Modulul „**Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul**” are alocat un număr de **150 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **90 ore/an** – laborator tehnologic
- **60 ore/an** – instruire practică

Modulul „**Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, *Tehnician de telecomunicații*, din domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician de telecomunicații*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

U 7 Utilizarea serviciilor de rețea și protecția sistemelor de calcul			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
12.1.1 12.1.3	12.2.1 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4 12.2.5, 12.2.6, 12.2.9 12.2.10, 12.2.11, 12.2.12, 12.2.13	12.3.1, 12.3.2, 12.3.3, 12.3.4 12.3.5, 12.3.6, 12.3.7, 12.3.8 12.3.9, 12.3.10,	Configurații generale ale serverelor - sistemul de fișiere NTFS – drepturi de acces - crearea de utilizatori pentru acces la servicii de rețea Servicii de rețea - serviciul DHCP : instalarea serviciului, configurarea serviciului, setări avansate - serviciul DNS: instalarea serviciului, configurarea serviciului, setări avansate - serviciul FileServer: instalarea serviciului, configurarea serviciului (restricții per utilizator, file screening, restricții de acces, setări avansate)
12.1.2 12.1.3	12.2.7, 12.2.8 12.2.9 12.2.10, 12.2.11, 12.2.12, 12.2.13	12.3.1, 12.3.2, 12.3.3, 12.3.4 12.3.5, 12.3.6, 12.3.7, 12.3.8 12.3.9, 12.3.10, 12.3.11	Firewall-ul unui sistem de operare - sorturi tipice utilizate de servicii (dns, dhcp, telnet, ssh, http, https) - securizarea unui sistem de operare cu ajutorul firewall-ului (reguli simple în firewall) Programe antivirus - viruși, malware (descriere, mod de acțiune, manifestări) - aplicații antivirus (tipuri, mod de operare) - utilizarea aplicațiilor antivirus (instalare, configurare, utilizare)



Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic)

- videoproiector, sistem de calcul
- auxiliare curriculare (materiale de predare/ fișe de documentare, materiale de învățare/ fișe de lucru, materiale de evaluare), planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activități de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.
- DVD-uri cu sistemul de operare;
- CD-uri /DVD-uri cu drivere;
- Kit-uri cu aplicațiile utilizate

● **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului „**Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Această secțiune are rolul de a vă orienta asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării.

Fiecare elev are un stil de învățare propriu. Pe de altă parte, complexitatea situațiilor de viață ale omului modern reclamă o adaptare continuă a stilului propriu la cerințele sarcinii de lucru. Cu alte cuvinte, mediul concret în care vor lucra îi va pune în situația de a analiza informațiile și de a acționa în consecință, folosind atât senzorii vizuali cât și capacitățile motorii și intelectuale. Din aceste considerente, activitățile de învățare trebuie să răspundă unor stiluri variate de învățare, în care să se regăsească fiecare elev și care să contribuie la extinderea abilităților individuale de a relaționa cu „lumea reală”.

Pregătirea, se recomandă a se desfășura în laboratoare/ ateliere/ cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, dotate conform recomandărilor menționate mai sus și la operatorii economici parteneri. Documentația lucrărilor practice efectuate în școală va cuprinde și suportul teoretic necesar pentru efectuarea acestora.

Pentru consolidarea rezultatelor învățării și facilitarea tranziției de la școală la locul de muncă, se recomandă ca un număr de 30 – 60 de ore să fie efectuate în laboratoare/ ateliere/ cabinete de specialitate din unitatea de învățământ iar restul orelor să fie efectuate la operatorii economici parteneri.

Pentru formarea competențelor cheie ar trebui utilizate activități de învățare prin care elevii să-și dezvolte abilitățile de lucru în echipă, de comunicare, asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme etc.

Pentru modulul „**Servicii de rețea și protecția sistemelor de calcul**” se recomandă ca, pe lângă metodele de învățământ clasice, să se utilizeze, cu preponderență, metode specifice învățării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experți, concasarea, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn), poezia, cafeleaua.



Experimentul. Ca și observarea, experimentul ca metodă didactică derivă din metoda de cercetare cu același nume; servind însă realizării unor obiective pedagogice. Experimentul constă în provocarea intenționată a unui fenomen în scopul studierii lui.

De exemplu, utilizarea **Experimentului** pentru învățarea instalării programelor antivirus:

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

12.1.2. Protecția rețelelor

12.2.7 Configurarea antivirusului unui sistem de operare pentru accesul la serviciile de rețea și protecția sistemului de operare

12.3.2 Atitudine responsabilă în utilizarea software-ului.

12.3.3 Executarea operațiilor de instalare în mod autonom.

12.3.4 Manifestarea de corectitudine și respect în relația cu clientul.

12.3.5 Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.

12.3.6 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

12.3.7 Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.

12.3.8 Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.

Activitatea de învățare. Utilizarea programelor antivirus

Obiectivul/obiective vizate:

- La sfârșitul activității vei fi capabil să instalezi și să utilizezi un program antivirus.

Durata: 30 min

Sugestii: activitatea se poate desfășura individual sau pe grupe

Sarcina de lucru:

Realizați următoarele operații în ordinea prezentată mai jos:

1. de pe site-ul <http://www.free-av.com/> descărcați varianta free;
2. lansați în execuție și instalați folosind opțiunea *typical* programul antivirus;
3. după instalare, din meniul *Update – Start update* realizați actualizarea bazei de date a programului;
4. realizați scanarea partiției C și ștergeți fișierele virusate pe care programul le detectează, dacă este cazul;
5. vizualizați raportul de scanare și salvați-l într-un fișier de tip text.

Sugestii privind evaluarea

Utilizarea programului antivirus

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

12.1.2. Protecția rețelelor

12.2.7 Configurarea antivirusului unui sistem de operare pentru accesul la serviciile de rețea și protecția sistemului de operare

12.3.2 Atitudine responsabilă în utilizarea software-ului.

12.3.3 Executarea operațiilor de instalare în mod autonom.

12.3.4 Manifestarea de corectitudine și respect în relația cu clientul.

12.3.5 Adaptarea la cerințele și la dinamica evoluției tehnologice.

12.3.6 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme.

12.3.7 Preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.

12.3.8 Adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.

Calificarea profesională: Tehnician de telecomunicații

Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



Tipul testului: probă practică.

Durata evaluării

Timp de lucru: 15 minute

Condițiile în care se recomandă a fi realizată evaluarea

Testul poate avea loc în laboratorul de informatică. Aveți la dispoziție un sistem de operare Windows, un virus “test” – EICAR salvat pe disk și o conexiune la internet.

Enunt:

Aveți un calculator virusat. Realizați devirusarea sistemului de calcul.

Barem:

- | | |
|--|----|
| 1. Descarcarea programului antivirus de pe internet | 2p |
| 2. Instalarea programului antivirus | 3p |
| 3. Scanarea calculatorului cu ajutorul programului antivirus | 2p |
| 4. Devirusarea calculatorului | 2p |

Bibliografie

1. Maione, Denis. (2002). *MCSE 70-215, Windows 2000 Server*, București: Editura Teora
2. Ionescu, Dan. (2007). *Rețele de calculatoare*, Alba Iulia: Editura All
3. Mike Meyers. (2008) *Manualul Network+ pentru administrarea și depanarea rețelelor*, Editura Rosetti Educational
4. <http://www.microsoft.com/romania/serve/os.msp> , 25 aprilie 2009, 18.30
5. http://www.microsoft.com/romania/securitate/securizarea_retelei_02.msp, 28 aprilie 2009, ora 10.45
6. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Microsoft>, http://ro.wikipedia.org/wiki/Active_Directory 28 aprilie 2009, ora 21.15
7. Georgescu, Ioana. (2006). *Sisteme de operare*, Craiova: Editura Arves

