

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 OPERATOR TEHNICĂ DE CALCUL

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: 1 „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 operator tehnică de calcul

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



GRUPUL DE LUCRU:

FLORIN	profesor ing, Colegiul Tehnic de Comunicații
IORDACHE	„Nicolae. Vasilescu Karpen” Bacău
REMUS CAZACU	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic de Comunicații
	„Nicolae. Vasilescu Karpen” Bacău
LIE MIRELA	profesor, grad didactic I, Colegiul de Poștă și Telecomunicații
	„Gh. Airinei” București
CARMEN	profesor ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic Theodor Pallady
GHEAȚĂ	București
GABRIELA	profesor ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D.
DIACONU	Nenițescu” București
MIHAELA	profesor ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic Electromureș
PINTEA	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 OPERATOR TEHNICĂ DE CALCUL** 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		Nr. ore/saptamana			Nr. ore Stagii de practica	
		teorie	laborator	Practica	Laborator	Practica
Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale	Denumire modul					
U 6 Planificarea producției	MODUL I Planificarea producției	1	1			
U 13 Securizarea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare	MODUL II Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare	1	2			
U 12 Instalarea sistemelor de operare pentru servere	MODUL III Sisteme de operare pentru servere	2	2			
U 9 Realizarea rețelelor locale de mici dimensiuni	MODUL IV Rețele locale de calculatoare				90	60
	CDL	2				



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

Calificarea: TEHNICIAN OPERATOR TEHNICA DE CALCUL
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 Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare

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

MODUL III Sisteme de operare pentru servere

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 Rețele locale de calculatoare

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.



MODUL I. PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

• Notă introductivă

Modulul „Planificarea producției”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* 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” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire generală *Electronică automatizări*, clasa a XII-a, ciclul superior al liceului, filiera tehnologică și 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 operator tehnică de calcul*, 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 operator tehnică de calcul*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

U 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	Procesul de producție – concepte de bază: ▶ Definiție ▶ Factorii care condiționează procesul de producție: - 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: - 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: - modul de participare la executarea diferitelor produse, lucrări sau servicii: • de bază (pregătitoare, prelucrătoare, de montaj sau de finisare) • auxiliare

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



			• de servire sau de deservire - modul de executare (manuale, manual-mecanice, mecanice, automate, de aparatură); - 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); ► Componentele proceselor de producție: - intrările • resurse umane; • resurse materiale; • resurse financiare; • resurse informaționale; - prelucrarea intrărilor (procesul de producție propriu-zis) • 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 • rezultate concrete; • rezultate sintetice; • rezultate financiare; • rezultate informaționale.
6.1.2	6.2.5 6.2.6	6.3.4	Tipuri de producție: ► 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: - 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	Metode de organizare a producției de bază: ► Organizarea producției în flux - caracteristici principale; - variante de organizare a producției în flux • după gradul de mecanizare și automatizare al



			executării operațiilor; • după gradul de continuitate; • în raport cu nomenclatura producției fabricate; • 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 • 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 - 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) • 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	Programarea și organizarea activității de producție la nivelul unui agent economic ► 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

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul
Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



			▶ Planificarea necesarului de resurse materiale - etapele planificării necesarului de resurse materiale; • întocmirea listei de resurse materiale; • determinarea normelor de consum; • stabilirea propriu-zisă a necesarului de resurse materiale; • determinarea stocului de la sfârșitul perioadei de program; • calcularea indicatorului necesar total de materiale. - aplicații practice de planificare a necesarului de resurse materiale pentru o situație dată; ▶ Planificarea necesarului de personal - 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; ▶ 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. - 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 ▶ 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 - prezentare generală - aplicații practice de utilizare și/sau completare ▶ Documentele necesare urmăririi 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) - 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	Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii, în vederea eficientizării activității de producție ▶ Indicatori de productivitate a muncii. Aplicații practice de determinare a indicatorilor de productivitate pentru

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul
 Clasa a XII-a, domeniul de pregătire profesională: Electronică automatizări



			o situație dată. ▶ Factori care influențează productivitatea muncii - factorii tehnici; - factorii economici și sociali; - factorii umani și psihologici; - factori naturali; - factori de structură. ▶ 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, cointeressarea materială a muncii etc.
--	--	--	--

▪ **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, fișe de lucru, fișe de documentare, fișe ajutătoare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentația lucrărilor practice (cărți tehnice, dicționare de termeni tehnici, normative specifice, fișe individuale de instructaj de SSM și PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă;
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet
- suporturi de curs, fișe de lucru și materiale audio-video cu procese de producție specifice domeniului;
- softuri specializate în planificarea și organizarea producției
- 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 procesului 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;

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



- 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 le organiza și sistematiza, recomandăm utilizarea unor metode de predare și învățare care să susțină acest demers, ca de exemplu: „Organizatorul grafic”, „Harta conceptelor”, „Cubul”, „Mozaic” 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 re tehnologizarea 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
 - 6.1.1 Procesul de producție
 - 6.1.5 Indicatori de productivitate a muncii
 - 6.1.6 Metode de creștere a eficienței producției
2. Abilități
 - 6.2.1 Analizarea unui proces de producție specific domeniului.
 - 6.2.14 Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii.
 - 6.2.15 Evaluarea unui proces de producție pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție.
 - 6.2.16 Analizarea metodelor de creștere a eficienței producției și alegerea soluției optime.
 - 6.2.17 Comunicarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate.
3. Atitudini

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



6.3.10 Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producție.

6.3.11 Promovarea soluțiilor de eficientizare a producției.

Etaplele 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.

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



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 normat 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 successive.

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 P_1 , P_2 și P_3 , la care procesul tehnologic este format din trei operații tehnologice, cu următoarele durate: $t_1 = 1$ minut, $t_2 = 2$ minute, $t_3 = 1,5$ minute.

4. Sarcini de lucru

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

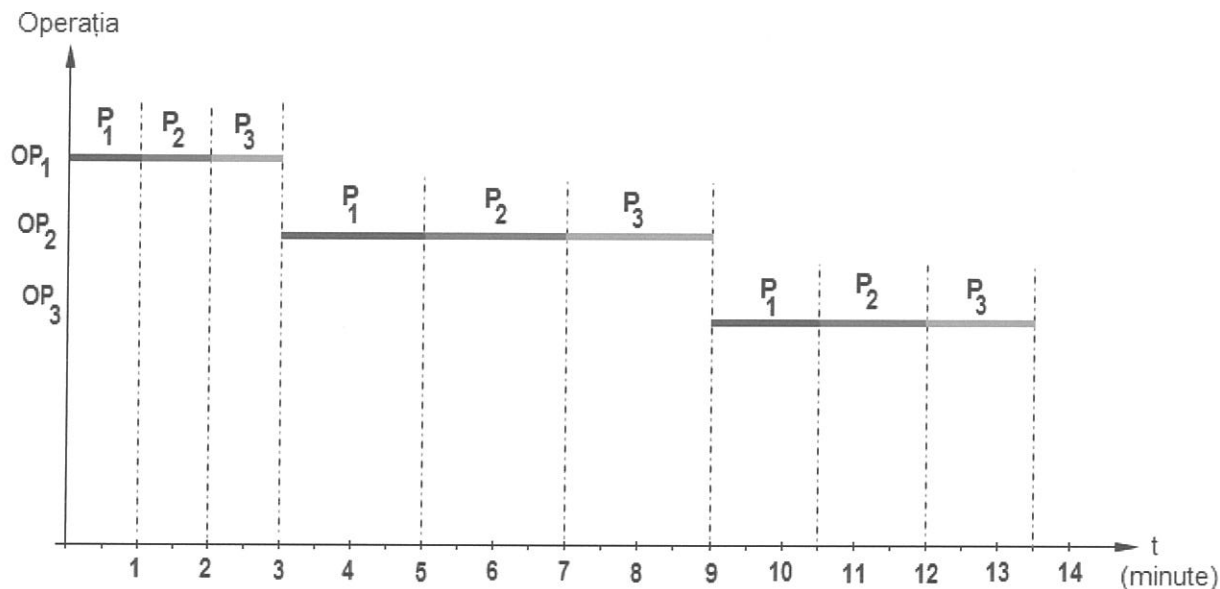


Fig. 1 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării serie

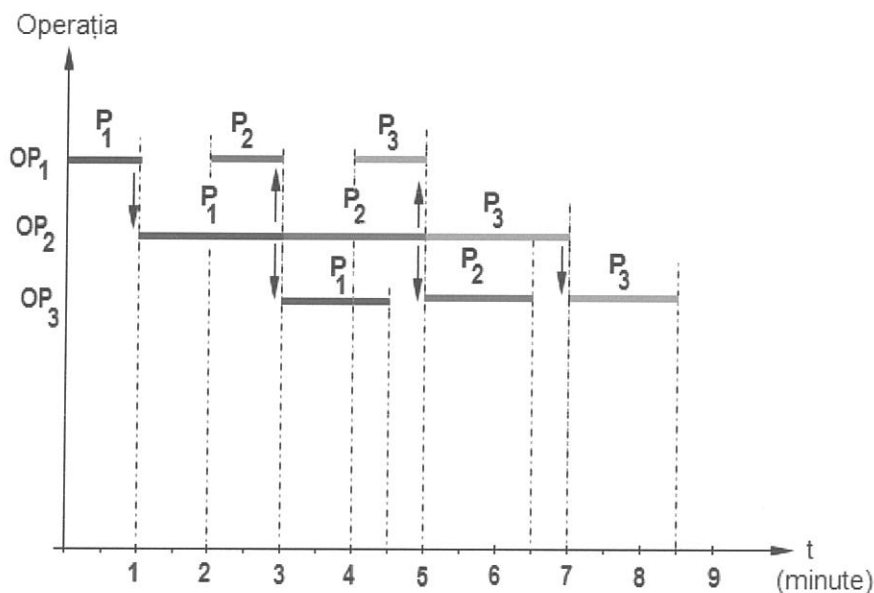


Fig. 2 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării paralele

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.

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



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.

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



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	

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



• 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. Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare

• Notă introductivă

Modulul „Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* 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 „Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare” are alocat un număr de **93 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare” 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 operator tehnică de calcul*, 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 operator tehnică de calcul*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

U 13 SECURIZAREA SISTEMELOR DE CALCUL ȘI A REȚELELOR DE CALCULATOARE			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
13.1.1 13.1.2 13.1.3	13.2.1 13.2.2, 13.2.3, 13.2.4 13.2.15, 13.2.16, 13.2.17, 13.2.18	13.3.1, 13.3.2, 13.3.3, 13.3.4 13.3.5, 13.3.6, 13.3.7, 13.3.8 13.3.9, 13.3.10, 13.3.11,	Principii de bază ale securității sistemelor de calcul și rețelelor de calculatoare: ▪ autentificarea, ▪ confidențialitatea, ▪ integritatea, ▪ disponibilitatea, ▪ controlul accesului, ▪ administrarea cheilor, ▪ nerepudiarea, managementul (administrarea) securității. Dezvoltarea unei politici de securitate în rețea ▪ Nivele de securitate ale unui sistem de operare ▪ Determinarea nivelului de securitate necesar unei rețele ▪ Standarde pentru numele de utilizator și parole ▪ Reguli pentru accesul în rețea ▪ Standardele protecției antivirus ▪ Resurse de securitate on line ▪ Dispozitive de securitate hardware Nivele de securitate ale unui sistem de operare ▪ Nivele de securitate în windows (administrator, standard user, guest) ▪ Nivele de securitate în linux (root, user) Amenințări de securitate a rețelelor
13.1.4	13.2.5,		

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



13.1.5 13.1.6 13.1.7	13.2.6, 13.2.15, 13.2.16, 13.2.17, 13.2.18	▪ Surse de atac exterior rețelei (hacker, crackeri, viruși, viermi, troieni) ▪ Tipuri de atacuri (DoS, DDos, man in the middle, spoofing, atacuri ICMP, scanarea de parole, captura de pachete) ▪ Exploitudini ▪ Atacuri din interior Metode de protecție fizică a sistemelor de calcul. ▪ card-uri de acces, ▪ senzori biometrici, ▪ senzori RFID, ▪ dispozitivul token Aplicații pentru protecția rețelelor de calculatoare la principalele tipuri de atac ▪ DoS, ▪ DDos, ▪ IP spoofing, ▪ DNS poisoning Protecția navigării pe internet – securitatea browserelor ▪ facilități oferite de browsere ▪ amenințări de securitate ▪ certificate de securitate
13.1.8 13.1.9 13.1.10	13.2.8, 13.2.9 13.2.10 13.2.11 13.2.15, 13.2.16, 13.2.17, 13.2.18	Viruși și aplicații de securitate ▪ aplicații malefice – mod de răspândire, efecte ▪ Aplicații de securitate - utilizare Protecția datelor ▪ Sisteme de fișiere ▪ Conexiuni securizate ▪ Criptarea și protecția datelor ▪ TPM
13.1.11	13.2.12, 13.2.15, 13.2.16, 13.2.17, 13.2.18	Depanarea problemelor de securitate ▪ Etape ale procesului de depanare ▪ Soluții

- **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):**
 - Documentația tehnică / manualele aferente componentelor, sistemului de operare instalat
 - DVD cu sistemul de operare ,CD-uri /DVD-uri cu drivere
 - Sisteme 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.



Conținuturile modului **„Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare”** 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 modulul **„Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare”** 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.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente modului **„Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare”** propunem următoarea listă cu exemple de activități practice de laborator. Lista va fi completată/ adaptată în funcție de resursele disponibile în școală.

- Realizarea de profiluri de securitate pentru utilizatorii unui sistem de calcul
- Realizarea unui atac de tip DoS sau DdoS și luarea măsurilor ce se impun în contracararea atacului
- Securizarea browserului unui sistem de calcul
- Instalarea unui certificat de securitate (Certisign, digisign)
- Configurarea unui firewall pentru un sistem de operare.

Metoda problematizării

Problematizarea este modalitatea de a crea în mintea elevului (studentului) o stare (situație) conflictuală (critică sau de neliniște) intelectuală pozitivă, determinată de necesitatea cunoașterii unui obiect, fenomen, proces sau a rezolvării unei probleme teoretice sau practice pe cale logico-matematică, de documentare și (sau) experimentală, pentru a obține progres în pregătire. Situația problematizată se produce datorită conflictului intelectual ce apare între ceea ce știe (poate rezolva) și ceea ce nu știe (trebuie să rezolve) elevul (studentul), între ceea ce îi este cunoscut și ceea ce-i este necunoscut într-o anumită problemă de specialitate, ca urmare a caracterului relativ incomplet al cunoașterii și a necesității dobândirii de noi cunoștințe într-un anumit domeniu informational.

Problematizarea este o metodă cu caracter activ-participativ, formativ și euristic, capabilă să determine activitatea independentă, să antreneze și să dezvolte capacitățile intelectuale - imaginația și gândirea logică, de investigație și explorare a capacităților productive și creative, prin formularea de ipoteze, variate soluții de rezolvare (aplicare). Ea contribuie la transformarea elevului (studentului) în subiect al educației, în participant la dobândirea noilor cunoștințe, creând posibilitatea de a utiliza resursele personalității și de a aduce satisfacții pe toate planurile ei: cognitiv, afectiv, estetic și acțional. O activitate didactică bazată pe problematizare sporește eficiența învățării.

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



De exemplu, utilizarea **problematizării** pentru învățarea **opțiunilor oferite de un firewall**:

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

- 13.1.9 Aplicații de securitate (antivirus, firewall, antispyware)
- 13.2.10 Protejarea sistemului de operare la atacurile informatice în rețele
- 13.3.2 Manifestarea comportamentului proactiv în combaterea amenințărilor de securitate care pot apărea la nivelul unui sistem de operare / rețea de calculatoare
- 13.3.4 Atitudine responsabilă în utilizarea software-ului
- 13.3.11 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă

- La sfârșitul activității vei înțelege limitările unui firewall.

Durata: 15 min

Tipul activității: Învățare prin categorisire

Sugestii : activitatea se poate desfășura pe grupe sau individual

Sarcina de lucru: Având la dispoziție următorul tabel, bifați corespunzător categoriei din care face parte. Argumentați opțiunea aleasă.

Un firewall		Proprietăți
poate	nu poate	
		să monitorizeze căile de pătrundere în rețeaua privată
		să trateze accesul la rețeaua publică
		să interzică importul/exportul de informații dăunătoare vehiculate ca urmare a acțiunii răutăcioase a unor utilizatori aparținând spațiului privat
		să izoleze spațiul privat de cel public și să realizeze interfața între cele două.
		să apere rețeaua privată de utilizatorii ce folosesc sisteme fizice mobile de introducere a datelor în rețea (USB stick, dischetă, CD, etc.)
		să selecteze accesul în spațiul privat pe baza informațiilor conținute în pachete
		să prevină manifestarea erorilor de proiectare ale aplicațiilor ce realizează diverse servicii, precum și punctele slabe ce decurg din exploatarea acestor greșeli.
		să blocheze la un moment dat traficul în și dinspre Internet;
		să interzică scurgerea de informații pe alte căi (furturi de echipamente de ex.)

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 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 dorește evaluarea cunoștințelor referitoare la principiile de bază ale comunicației și

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



semnalizările folosite în telecomunicații. Având în vedere specificul cunoștințelor și abilităților ce urmează a fi evaluate se va realiza o activitate de simulare. La proba practică se va corela instrumentul de evaluare cu Standardul de Pregătire Profesională.

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

- 13.1.9 Aplicații de securitate (antivirus, firewall, antispyware)
- 13.2.10 Protejarea sistemului de operare la atacurile informatice în rețele
- 13.3.2 Manifestarea comportamentului proactiv în combaterea amenințărilor de securitate care pot apărea la nivelul unui sistem de operare / rețea de calculatoare
- 13.3.4 Atitudine responsabilă în utilizarea software-ului
- 13.3.11 Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă

Test Configurarea unui firewall

Prezentarea testului

Acest test poate fi utilizat la sfârșitul unei lecții ca evaluare formativă

Tipul testului: probă practică.

Timp de lucru: 30 minute

Condițiile în care se recomandă a fi realizată evaluarea

Testul poate avea loc în laboratorul de informatică.

O companie are un server dotat cu sistemul de operare windows 2012. Pe acest server se găsesc instalate un server de mail cu POP4, IMAP și SMTP, un server de fișiere și un server web. Compania dorește interzicerea accesului din rețea la orice aplicație, mai puțin serverul de email și serverul web. De asemenea din cauza faptului că serverul a mai fost atacat cu atacuri de tip DoS, compania dorește ca serverul să nu răspundă la pachetele ICMP trimise către el. Aveți la dispoziție un sistem de operare windows 2016 având următoarele servicii instalate: web, mail, file sharing și o conexiune la rețeaua locală a școlii.

Sarcina dumneavoastră este să securizați serverul astfel încât dorințele companiei să fie îndeplinite.

Barem de corectare și notare:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse	10p
			Identificarea în mod corect a profilului de rețea și a regulilor de adăugat/ editat	8p
			Sunt respectate normele de protecție a mediului, normativele, caietele de sarcini, rețelele, regulile de sănătate și securitate a muncii	7p
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea ordinii de editare a regulilor din firewall	13p
			Scrierea regulilor în profilul de rețea și activarea lor	25p
			Folosirea corespunzătoare a programelor specifice	12p

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	12p
			Întocmirea corectă a documentelor de lucru	13p

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 rețelor*, 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



MODUL III. Sisteme de operare pentru servere

• Notă introductivă

Modulul „Sisteme de operare pentru servere”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* 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 „Sisteme de operare pentru servere” are alocat un număr de **124 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „Sisteme de operare pentru servere” 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 operator tehnică de calcul*, 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 operator tehnică de calcul*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

U7 Instalarea sistemelor de operare pentru servere			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
12.1.1 12.1.5 12.1.6	12.2.1 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8 12.2.9 12.2.17, 12.2.18, 12.2.19, 12.2.20 12.2.21	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,	Sisteme de operare pentru servere ▪ Arhitecturi de microprocesor (RISC, x32, x64) ▪ Versiuni ale sistemelor de operare Microsoft Windows 2008, 2012, 2016 (facilități, recomandări de utilizare) ▪ Versiuni ale sistemelor de operare Unix/Linux (facilități, recomandări de utilizare) ▪ Cerințe hardware minimale și recomandate pentru instalarea sistemelor de operare pentru servere (procesor (oare), RAM, spațiu de stocare, conexiuni de rețea,) Instalarea sistemului de operare Windows Server ▪ Upgrade-ul sistemului de operare la o versiune mai nouă ▪ Instrumente de migrare a setărilor și a fișierelor – User State Migration Tool, Windows Easy Transfer ▪ Instalarea sistemului de operare “pe curat” - Opțiuni de instalare a sistemului de operare (Install now, what to know before installing, Repair your computer) - Partiționarea hard diskului (partiții primare, partiții extinse, partiții active, discuri dinamice, sisteme de fișiere, formatare) / configurații RAID - Personalizarea sistemului, crearea conținutului de

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



		utilizator) - Instalarea driverelor Instalarea sistemului de operare Linux ▪ Upgrade-ul sistemului de operare la o versiune mai nouă ▪ Instrumente de migrare a setărilor și a fișierelor ▪ Instalarea sistemului de operare “pe curat” - Opțiuni de instalare a sistemului de operare – instalarea fără interfață grafică - Partiționarea hard diskului (partiții, volume logice, sisteme de fișiere, formatare) - Personalizarea sistemului - Instalarea driverelor
12.1.2 12.1.4	12.2.10, 12.2.11 12.2.13 12.2.14 12.2.17, 12.2.18, 12.2.19, 12.2.20 12.2.21	Instalarea serviciilor pentru servere ▪ Active Directory – instalare, configurare, politici de securitate ▪ DNS in Windows și Linux– instalare, configurare (forward zone, reverse zone), interogarea unui server DNS ▪ DHCP – instalare, configurare, rezervare de adrese ▪ Servicii WEB – Apache, IIS – instalare, configurare ▪ Servicii de conectare la distanță – RDP, ssh, VNC - instalare, configurare ▪ Servicii de partajare de fișiere – fileserver, ftp - instalare, configurare ▪ Virtualizarea sistemelor de operare Firewall. ▪ Porturi tipice utilizate de servicii (DNS, DHCP, telnet, ssh, http, https) ▪ Securizarea unui sistem de operare cu ajutorul firewall-ului (reguli simple în firewall)
12.1.3	12.2.12, 12.2.17, 12.2.18, 12.2.19, 12.2.20 12.2.21	Backupul sistemului de operare ▪ Instrumente pentru realizarea backupului ▪ Tipuri de backup ▪ Recuperarea în caz de dezastre

- **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):**

- Sisteme de calcul conectate în rețea
- Kit-uri cu aplicațiile utilizate
- Echipamente de rețea (router wireless/ acces point)
- Sursa de tensiune neîntreruptibilă
- 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.

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



• Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „**Sisteme de operare pentru servere**” 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 modulul „**Sisteme de operare pentru servere**” 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.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente modulului „**Sisteme de operare pentru servere**” propunem următoarea listă cu exemple de activități practice. Lista va fi completată/ adaptată în funcție de resursele disponibile în școală.

- Instalarea sistemelor de operare în diverse configurații hardware.
- Instalarea și configurarea de servicii (DNS, DHCP, WEB)
- Configurarea firewall-ului sistemului de operare
- Utilizarea instrumentelor pentru backup-ul informațiilor critice.

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 sistemelor de operare:

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

12.1.2 Instalarea serviciilor

12.2.10. Instalarea serviciilor specifice serverelor

12.2.11. Configurarea serviciilor tipice pentru servere

12.2.3. Crearea configurațiilor RAID

12.2.4. Configurarea BIOS-ului/ EFI BIOS-ului

12.2.5. Crearea partițiilor și formatarea lor

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



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

După parcurgerea activității elevii vor fi capabili:

- Să configureze protocolul SSH
- Să se conecteze în linie de comandă la o mașină folosind protocolul SSH
- Să se conecteze la o mașină folosind un utilitar (eg Putty)

Tipul activității : Experimentul



Sugestii

- Activitatea se face individual cu câte un elev la un calculator folosind aceeași fișă de lucru
- Timp de lucru recomandat 40 min

Conținut: Executarea operațiunilor de bază cu ajutorul interfeței text și a interfeței grafice.

Enunț.

Configurați protocolul SSH pe un sistem de operare Linux astfel încât:

- să permită accesul utilizatorului root,
- să permită maximum 2 autentificări,
- să permită accesul a numai 2 utilizatori: sysadmin, george

Sugestii privind evaluarea

Instalarea serverelor de WEB și FTP

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

- 12.1.2 Instalarea serviciilor
- 12.2.10. Instalarea serviciilor specifice serverelor
- 12.2.11. Configurarea serviciilor tipice pentru servere
- 12.2.3. Crearea configurațiilor RAID
- 12.2.4. Configurarea BIOS-ului/ EFI BIOS-ului
- 12.2.5. Crearea partițiilor și formatarea lor
- 12.3.1. Asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită
- 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

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



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

Prezentarea testului

Acest test poate fi utilizat la sfârșitul unei lecții ca evaluare formativă

Tipul testului: probă practică.

Timp de lucru: 30 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 Linux și o conexiune la internet.

Exercițiul I

- Instalați serverul Web Apache.
- Configurați serverul Apache astfel încât să permită conexiuni pe portul 8080.
- Verificați funcționarea serverului Apache
- Instalați serverul VSFTP
- Configurați serverul vsftpd astfel încât să permită conectarea la site-ul web configurat anterior
- Adăugați un utilizator pentru vsftpd
- Configurați serverul vsftpd astfel încât acel utilizator să nu aibă drepturi de citire, scriere decât în directorul site-ului definit anterior.
- Configurați serverul astfel încât să dea drepturi serverului Apache de utilizare a fișierelor care vor fi transferate prin ftp.
- Creați un fișier index.html cu următorul conținut

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
</HEAD>
```

```
<BODY>
```

Serverul WEB și FTP funcționează

```
</BODY>
```

```
</HTML>
```

Transferați de pe calculatorul local fișierul index.html în locația definită în serverul Apache pentru rădăcina site-ului nostru

- Verificați că transferul s-a realizat corect prin vizualizarea în browser a fișierului index.html

Criterii de evaluare și notare:

Se acordă câte un punct pentru fiecare pas.

Barem de corectare și notare:

Pentru fiecare pas al instalării efectuat corect, se va acorda punctajul conform baremului.

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	25%	Pertinența analizei, soluției de rezolvare propuse	5 p
			Alegerea pachetelor adaptate sarcinii de lucru	12 p
			Sunt respectate normele	8 p
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Respectarea indicațiilor în realizarea operațiilor	13 p
			Justificarea alegerii soluției de lucru	5 p
			Operațiile sunt executate în conformitate cu manualele și fișele de lucru	10 p

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	25%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	12 p
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	10 p
			Întocmirea corectă a documentelor de lucru	13 p
			Utilizarea terminologiei de specialitate în mod corect	12 p

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 rețelor*, 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

Georgescu, Ioana. (2006). *Sisteme de operare*, Craiova: Editura Arves

1. Jennifer Fulton *GHIDUL BOBOCULUI PENTRU MODERNIZAREA CALCULATORULUI PERSONAL* - editura Teora, 1996
2. Mihaela Cârstea Ion Diamandi *CALCULATORUL PE ÎNȚELESUL TUTUROR* -editura AGNI, 1995
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/Cpu>
4. http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_bus
5. http://en.wikipedia.org/wiki/CPU_cooling#Spot_Cooling
6. http://en.wikipedia.org/wiki/CPU_power_dissipation
7. http://en.wikipedia.org/wiki/CPU_socket
8. http://en.wikipedia.org/wiki/Video_card
9. http://en.wikipedia.org/wiki/CD_ROM
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Sound_card



STAGII DE PREGĂTIRE PREGĂTIRE PRACTICĂ

MODUL IV. Rețele locale de calculatoare

• Notă introductivă

Modulul „**Rețele locale de calculatoare**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* 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 „**Rețele locale de calculatoare**” 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 „**Rețele locale de calculatoare**” 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 operator tehnică de calcul*, 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 operator tehnică de calcul*.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

U 4 Realizarea rețelor locale de calculatoare de mici dimensiuni			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	Conținuturile învățării
9.1.2 9.1.3 9.1.4 9.1.5 9.1.6 9.1.7 9.1.8	9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6, 9.2.7, 9.2.8, 9.2.9, 9.2.13, 9.2.14, 9.2.15, 9.2.16, 9.2.17, 9.2.18, 9.2.19, 9.2.20, 9.2.21, 9.2.22, 9.2.23,	9.3.1, 9.3.2, 9.3.3, 9.3.4 9.3.5, 9.3.6, 9.3.7 9.3.8, 9.3.9, 9.3.10 9.3.11	Infrastructura rețelei ▪ Medii de transmisie ▪ Elemente de conectică ▪ Echipamente de transmisie a datelor Topologii și arhitecturi ale rețelor de calculatoare ▪ Topologii fizice și topologii logice ▪ Arhitecturi de rețea – stea, arbore, inel, plasă, magistrală Standarde de rețele locale ▪ Standardele IEE 802.3, 802.11 – utilizare, viteze de lucru ▪ Standardele de cablare structurata ANSI/TIA/EIA 568 - instalarea cablurilor, factori ce afectează semnalele într-o rețea, tehnologia Ethernet Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, PoE

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



	9.2.24,		
9.1.1 9.1.9 9.1.10 9.1.11 9.1.13 9.1.14	9.2.1, 9.2.10, 9.2.11, 9.2.12, 9.2.13, 9.2.14, 9.2.15, 9.2.16, 9.2.17, 9.2.18, 9.2.19, 9.2.20, 9.2.21, 9.2.22, 9.2.23, 9.2.24,		SDV-uri utilizate în realizarea rețelelor de date Unelte de mână (șurubelnița cu cap lat, cruce, torx, hexagon, clește, șfic, penseta, magnet, lanterna, clește sertizor, trusă de sudura fibră optică) ▪ Unelte de diagnosticare (multimetru, tester de cablu, OTDR) Adresarea IP ▪ Structura unei adrese IP ▪ Clase de adrese IP ▪ Adresarea IP în subrețele Realizarea unei rețele de calculatoare ▪ Proiectarea unei rețele de calculatoare – analiza cerințelor, stabilirea modului de interconectare cu rețeau existentă, realizarea proiectului rețelei ▪ Instalarea unei rețele de calculatoare – stabilirea traseului rețelei, pozarea suporturilor de cablu, montarea cablurilor și a conectorilor conform standardelor, conectarea fizică a echipamentelor în rețea. Instalarea și configurarea unui router ▪ Configurarea adreselor WAN și LAN ▪ Configurarea NAT, PNAT ▪ Configurarea firewallului ▪ Configurarea accesului wireless (canal, securitate) ▪ Configurarea controlului accesului
9.1.12 9.1.13	9.2.13, 9.2.14, 9.2.15, 9.2.16, 9.2.17, 9.2.18, 9.2.19, 9.2.20, 9.2.21, 9.2.22, 9.2.23, 9.2.24,		Întreținerea unei rețele de calculatoare ▪ Identificarea deranjamentelor hardware și software ▪ Depanarea deranjamentelor hardware: utilizarea analizoarelor de rețea, a testerelor de cablu și a LED-urilor indicatoare ▪ Depanarea deranjamentelor software cu ajutorul instrumentelor software disponibile (ipconfig, ping, tracert) NTSM, PSI și protecția mediului, specifice lucrărilor executate.

- **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 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.
- SDV-uri (trusa electronistului, testere pentru cabluri, clești sertizori, trusa electricianului)
- Switch, Router, access point, ruter integrat, rack

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



- Conectori RJ45, cabluri, jgheaburi, prize de conexiune

• Sugestii metodologice

Conținuturile modului „**Rețele locale de calculatoare**” 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 „**Retele locale de calculatoare**” 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), potrivirea, cafeneaua, proiectul etc.

Metoda problematizării

Problematizarea este modalitatea de a crea în mintea elevului (studentului) o stare (situație) conflictuală (critică sau de neliniște) intelectuală pozitivă, determinată de necesitatea cunoașterii unui obiect, fenomen, proces sau a rezolvării unei probleme teoretice sau practice pe cale logico-matematică, de documentare și (sau) experimentală, pentru a obține progres în pregătire. Situația problematizată se produce datorită conflictului intelectual ce apare între ceea ce știe (poate rezolva) și ceea ce nu știe (trebuie să rezolve) elevul (studentul), între ceea ce îi este cunoscut și ceea ce-i este necunoscut într-o anumită problemă de specialitate, ca urmare a caracterului relativ incomplet al cunoașterii și a necesității dobândirii de noi cunoștințe într-un anumit domeniu informational.

Problematizarea este o metodă cu caracter activ-participativ, formativ și euristic, capabilă să determine activitatea independentă, să antreneze și să dezvolte capacitățile intelectuale - imaginația și gândirea logică, de investigație și explorare a capacităților productive și creative, prin formularea de ipoteze, variate soluții de rezolvare (aplicare). Ea contribuie la transformarea elevului (studentului) în subiect al educației, în participant la dobândirea noilor cunoștințe, creșterea posibilității de a mobiliza resursele personalității și de a aduce satisfacții pe toate planurile ei:

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



cognitiv, afectiv, estetic și acționai. O activitate didactică bazată pe problematizare sporește eficiența învățării

Activitatea de învățare:

Subnetarea unei rețele

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

9.1.9, Adresarea IP

9.2.10 Utilizarea adresării IP la configurarea echipamentelor dintr-o rețea

9.3.6 Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate

Durata: 30 de min



Tipul activității: Problematizare

Sugestii: - activitatea se va desfășura individual

Sarcina de lucru: se cere să subnetăm rețeaua 192.168.100.0 (care este o rețea de clasă C) în 4 subrețele, cunoscând masca de rețea implicită 255.255.255.0 (11111111.11111111.11111111.00000000). Datele obținute se vor trece în următorul tabel:

Subrețea	Adresa IP a subrețelei	Adresele gazdelor	Adresa de broadcast
Baza			
Subrețea 0			
Subrețea 1			
Subrețea 2			
Subrețea 3			

• 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 modului, 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 modului.

Având în vedere că promovarea modului 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 dorește evaluarea cunoștințelor referitoare la adresarea IP.

La proba practică se va corela instrumentul de evaluare cu Standardul de Pregătire Profesională

Test de evaluare Adresarea IP

Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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



Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

9.1.9, Adresarea IP

9.2.10 Utilizarea adresării IP la configurarea echipamentelor dintr-o rețea

9.3.6 Îndeplinirea sarcinilor de lucru cu responsabilitate și seriozitate

Prezentarea testului

Acest test poate fi utilizat pe parcursul modulului ca evaluare formativă.

Tipul testului: oral și probă practică

Durata evaluării

Timp de lucru: 40 minute

Condițiile în care se recomandă a fi realizată evaluarea:

Testul poate avea loc într-o sală de clasă sau în laboratorul de informatică. Fiecare elev va primi cerințele de lucru pe o fișă de lucru.

Profesorul va solicita clasei să răspundă la următoarele întrebări:

Enunț:

1. Ce este o adresă?
2. Un calculator poate fi conectat simultan la mai multe rețele?
3. Ce este adresa fizică și adresa logică?
4. Cum se reprezintă o adresă IP în binar?
5. Care este diferența între adresarea IPv4 și IPv6?
6. Care sunt clasele de adrese?
7. Adresa IP 200.135.178.0 aparține clasei de adrese?
8. Adresele IP care încep cu 10, 172, 192 sunt adrese?

Fișă de lucru:

Enunț:

Se cere să se subnetizeze rețeaua cu adresa **200.135.178.0** și masca de rețea implicită **255.255.255.0** (11111111.11111111.11111111.00000000) în 16 subrețele.

Instrucțiuni pentru elevi: Se vor completa spațiile libere din fișă de lucru cu datele necesare subnetării rețelei.

1. Numărul de biți necesari pentru a crea profilul extins sunt de
2. Masca de subrețea va fi 255.255.255.....(11111111.11111111.11111111.....)
3. Valoarea zecimală a ultimului octet din masca de subrețea se scade din 256 și se obține
4. Adresele de subrețea vor fi multiplu de.....
5. Subnetarea va arăta astfel:

Subrețea	Adresa IP a subrețelei	Adresele gazdelor	Adresa de broadcast
Baza			
Subrețea 0			
Subrețea 1			
Subrețea 2			
Subrețea 3			
Subrețea 4			
Subrețea 5			
Subrețea 6			
Subrețea 7			



Calificarea profesională: Tehnician operator tehnică de calcul

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

Subrețea 8			
Subrețea 9			
Subrețea 10			
Subrețea 11			
Subrețea 12			
Subrețea 13			
Subrețea 14			
Subrețea 15			

Criteriile de evaluare și notare:

Se acordă 10 puncte pentru partea orală astfel:

- 1 punct din oficiu
- 1. 1.5 puncte
- 2. 1 punct
- 3. 1.5 puncte
- 4. 1 punct
- 5. 1 punct
- 6. 1 punct
- 7. 1 punct
- 8. 1 punct

Se acordă 10 puncte pentru partea practică astfel:

- 1 punct din oficiu
- 1. 0.5 puncte
- 2. 0.5 puncte
- 3. 0.5 puncte
- 4. 0.5 puncte
- 5. 7 puncte

Evaluarea răspunsurilor orale:

1. Ce este o adresă?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: O adresă este un număr sau o înșiruire de caractere care identifică în mod unic un echipament conectat într-o rețea, servind la comunicarea cu celelalte echipamente ale rețelei.

Pentru răspunsul corect se acordă 1.5 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.75 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

2. Un calculator poate fi conectat simultan la mai multe rețele?

Este acceptat răspunsul: Da

Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.



3. Ce este adresa fizică și adresa logică?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: adresa fizică (adresa MAC atribuită plăcii de rețea) este o adresă fixă, care nu poate fi schimbată, iar adresa logică (adresa IP) este atribuită de administratorul de rețea fiecărei stații și poate fi regenerată.

Pentru răspunsul corect se acordă 1.5 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.55 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

4. Cum se reprezintă o adresă IP în binar?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: o adresă IP în binar este reprezentată sub formă unei înșiruiți de cifre 0 și 1.

Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

5. Care este diferența între adresarea IPv4 și IPv6?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: adresarea Ipv4 este versiunea pe 32 de biți a adresei IP, iar Ipv6 este versiunea pe 128 de biți a adresei IP.

Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

6. Care sunt clasele de adrese?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: clasele de adrese sunt: A, B, C, D, E.

Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

7. Adresa IP 200.135.178.0 aparține clasei de adrese?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: adresa IP aparține clasei C.

Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

8. Adresele IP care încep cu 10, 172, 192 sunt adrese?

Este acceptată orice formulare asemănătoare: sunt adrese private definite de IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

Barem de corectare și notare:

1. Numărul de biți necesari pentru a crea profilul extins sunt de 4.

Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

2. Masca de subrețea va fi 255.255.255.240 (11111111. 11111111. 11111111. 11110000)

Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.



3. Valoarea zecimală a ultimului octet din masca de subrețea se scade din 256 și se obține **16**
Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.
4. Adresele de subrețea vor fi multiplu de **16**
Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.
5. Subnetarea va arăta astfel:

Subrețea	Adresa IP a subrețelei	Adresele gazdelor	Adresa de broadcast
Baza	200.135.178.0		
Subrețea 0	200.135.178.0	Rezervat	Nici una
Subrețea 1	200.135.178.16	.17 la .30	200.135.178.31
Subrețea 2	200.135.178.32	.33 la 46	200.135.178.47
Subrețea 3	200.135.178.48	.49 la .62	200.135.178.63
Subrețea 4	200.135.178.64	.65 la .78	200.135.178.79
Subrețea 5	200.135.178.80	.81 la .94	200.135.178.95
Subrețea 6	200.135.178.96	.97 la .110	200.135.178.111
Subrețea 7	200.135.178.112	.113 la .126	200.135.178.127
Subrețea 8	200.135.178.128	.129 la .142	200.135.178.143
Subrețea 9	200.135.178.144	.145 la .158	200.135.178.159
Subrețea 10	200.135.178.160	.161 la .174	200.135.178.175
Subrețea 11	200.135.178.176	.177 la .190	200.135.178.191
Subrețea 12	200.135.178.192	.193 la .206	200.135.178.207
Subrețea 13	200.135.178.208	.209 la .222	200.135.178.223
Subrețea 14	200.135.178.224	.225 la 238	200.135.178.239
Subrețea 15	200.135.178.240	Rezervat	Nici una

Pentru răspunsul corect se acordă 7 puncte. Pentru răspuns parțial corect se acordă 3.5 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

• Bibliografie

11. Petrescu, Silviu și Petrescu, Anca. (1999). *Bazele rețelelor de calculatoare*, București: Editura Teora (Microsoft Press).
12. Cisco Systems Inc. (2007 - 2008). *IT Essentials 1 - Pc Hardware and Software 4.0*, Cisco Networking Academy.
13. Cisco Systems Inc. (2007 - 2009). *CCNA Discovery 4.0 – Networking for Home and Small Businesses*, Cisco Networking Academy.
14. *Dispozitive aflate în rețea*. (2009). La <http://downloadme.programareweb.ro/an2sem2/retele/lab2.pdf>. 12.05.2009
15. *MAC address*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/MAC_address. 14.05.2009
16. ***. La <http://www.scientia.ro/tehnologie/34-cum-functioneaza-calculatorul/258-ce-reprezinta-adresa-mac.html>. 14.05.2009
17. *Auto MDI-X*. (2009). La <http://en.wikipedia.org/wiki/Auto-MDIX>. 18.05.2009
18. *Conectarea în rețea prin cablu UTP*. (2009). La <http://www.scientia.ro/tehnologie/34-cum-functioneaza-calculatorul/147-conectarea-in-retea-prin-cablu-utp.html>. 4.05.2009
19. Dr. inginer Neculai Fudulu. (2009). *Rețele wireless*. La http://www.dpa.ro/rp/publicatii/rtm/RTM12006/cercetare/RTM2006_1_9.pdf. 06.05.2009



20. *Configurare rețea wireless*. La <http://www.drogoreanu.ro/tutorials/retea-wireless.php>. 10.05.2009
21. *Wireless security*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_security#WEP_encryption. 11.05.2009
22. *Dynamic DNS*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_DNS. 13.05.2009
23. *Stateful firewall*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/Stateful_firewall. 12.05.2009
24. *Virtual private network*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network 12.05.2009
25. *Punch down tool*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/Punch_down_tool. 19.05.2009
26. *Collision domain*. (2009). La http://en.wikipedia.org/wiki/Collision_domain 19.05.2009

