MINISTERUL EDUCAŢIEI NAŢIONALE

CENTRUL NAŢIONAL DE DEZVOLTARE A ÎNVĂŢĂMÂNTULUI PROFESIONAL ŞI TEHNIC

Anexa nr. ... la OMEN nr. ..... din 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 Învăţământul Profesional şi Tehnic (CRIPT)", ID 58832.**
Proiectul a fost finanţat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN
Programul Operaţional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013
Axa prioritară:1 „Educaţia şi formarea profesională în sprijinul creşterii economice şi dezvoltării societăţii bazate pe cunoaştere"
Domeniul major de intervenţie 1.1 "Accesul la educaţie şi formare profesională iniţială de calitate"

GRUPUL DE LUCRU:

FLORIN IORDACHE	profesor ing, Colegiul Tehnic de Comunicaţii „Nicolae. Vasilescu Karpen" Bacău
REMUS CAZACU	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic de Comunicaţii „Nicolae. Vasilescu Karpen" Bacău
LIE MIRELA	profesor, grad didactic I, Colegiul de Poştă şi Telecomunicaţii „Gh. Airinei" Bucureşti
CARMEN GHEAŢĂ	profesor ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic Theodor Pallady Bucureşti
GABRIELA DIACONU	profesor ing. grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D. Neniţescu" Bucureşti
MIHAELA PINTEA	profesor ing. grad didactic I, Liceul Tehnologic Electromureş Tîrgu - Mureş

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 menţionate.

Nivelul de calificare conform Cadrului naţional al calificărilor – 4

Corelarea dintre unităţile de rezultate ale învăţării şi module:

Unitatea de rezultate ale învăţării		***Nr. ore/saptamana***			***Nr. ore Stagii de practica***	
		teorie	***labo-rator***	***Prac tica***	***Labo rator***	***Prac tica***
Unitatea de rezultate ale învăţării – 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 ÎNVĂŢĂMÂNT
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 şi pregătire practică săptămânală

MODUL I Planificarea producţiei

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

MODUL II Securitatea sistemelor si 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 şi conţinutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învăţământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului şcolar.

MODUL I. PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

- ## Notă introductivă

Modulul **„Planificarea producţiei”**, componentă a ofertei educaţionale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate şi pregătirea practică săptămânală aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului - filiera tehnologică.
Modulul „**Planificarea producţiei”** face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire generală *Electronică automatizări*, clasa a XII-a, ciclul superior al liceului, filiera tehnologică şi are alocat un număr de **62 ore/an**, conform planului de învăţământ, din care:

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

Modulul **„Planificarea producţiei”** este centrat pe rezultate ale învăţării şi vizează dobândirea de cunoştinţe, abilităţi şi atitudini necesare practicării/angajării pe piaţa muncii în una din ocupaţiile 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.
Competenţele construite în termeni de rezultate ale învăţării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea *Tehnician operator tehnică de calcul.*

- ## Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învăţării din SPP şi conţinuturile învăţării

U 6. PLANIFICAREA PRODUCȚIEI			**Conţinuturile învăţării**
Rezultate ale învăţării (codificate conform SPP)			
Cunoştinţe	**Abilităţi**	**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 producţie – concepte de bază:** ▸ Definiţie ▸ Factorii care condiţionează procesul de producţie: - forţa de muncă; - obiectele muncii, respectiv resursele naturale; - mijloacele de muncă, respectiv capitalul; - procesele naturale; ▸ Procese de muncă, procese tehnologice, procese naturale; ▸ Caracteristicile proceselor de producţie: - natura bunurilor produse şi a serviciilor prestate; - modul de folosire a bunurilor şi a serviciilor; - materia primă utilizată; - procesele tehnologice folosite; - modul de organizare a activităţii ▸ Clasificarea proceselor de producţie după: - modul de participare la executarea diferitelor produse, lucrări sau servicii: • de bază (pregătitoare, prelucrătoare, de montaj sau de finisare) • auxiliare

			• de servire sau de deservire - modul de executare (manuale, manual-mecanice, mecanice, automate, de aparatură); - modul de obţinere a produselor finite din materia primă (directe, sintetice, analitice); - modul de desfăşurare în timp (continue sau discontinue, ciclice sau neciclice); - natura tehnologică a operaţiilor efectuate (chimice, de schimbare a configuraţiei, de asamblare, de transport); - natura activităţilor desfăşurate (propriu-zise, de magazinaj sau depozitare, de transport); ▸ Componentele proceselor de producţie: - intrările • resurse umane; • resurse materiale; • resurse financiare; • resurse informaţionale; - prelucrarea intrărilor (procesul de producţie propriu-zis) • etapele proceselor de producţie: de planificare, de prelucrare, de control, financiare, informaţionale (exemple specifice domeniului) • elementele proceselor de producţie propriu-zise: operaţii tehnologice; operaţii de control; operaţii de transport şi depozitare (caracteristici, exemple specifice domeniului) - ieşirile sau rezultatele • rezultate concrete; • rezultate sintetice; • rezultate financiare; • rezultate informaţionale.
6.1.2	6.2.5 6.2.6	6.3.4	**Tipuri de producţie:** ▸ Factorii care determină tipul de producţie: nomenclatura de fabricaţie, stabilitatea în timp a fabricaţiei sau respectabilitatea fabricaţiei, volumul producţiei fabricate din fiecare tip de produs, gradul de specializare al locurilor de muncă, atelierelor şi secţiilor, forma de deplasare între locurile de muncă a obiectelor muncii, modul de amplasare a utilajelor, ritmicitatea producţiei şi durata ciclului de producţie, coeficientul tipului de producţie; ▸ Caracteristici, cerinţe, avantaje şi dezavantaje specifice tipurilor de producţie: - producţia de masă; - producţia în serie (mare, mijlocie, mică); - producţia individuală.
6.1.3	6.2.7 6.2.8	6.3.5 6.3.6	Metode de organizare a producţiei de bază: ▸ Organizarea producţiei în flux - caracteristici principale; - variante de organizare a producţiei în flux • după gradul de mecanizare şi automatizare al

			executării operaţiilor; • după gradul de continuitate; • în raport cu nomenclatura producţiei fabricate; • în raport cu ritmul de funcţionare; • în raport cu poziţia obiectului de prelucrat; • în raport cu modul de trecere a produselor sau pieselor de la un loc de muncă la altul; • după configuraţia modului de amplasare a locurilor de muncă pe suprafeţe de producţie; • după gradul de cuprindere a producţiei întreprinderii în cadrul organizării producţiei în flux; • după modul de deplasare între operaţii a produselor sau a pieselor; - forme de organizare a producţiei în flux în diverse ramuri ale economiei naţionale; • elementele de calcul ale unei linii de producţie în flux • tactul; • ritmul; • numărul de maşini sau de locuri de muncă; • numărul de muncitori; • lungimea liniei de producţie în flux; • viteza de deplasare a mijlocului de transport; ▸ Organizarea producţiei pe grupe omogene de maşini şi instalaţii: caracteristici principale, avantaje, dezavantaje; ▸ Organizarea producţiei în celule de fabricaţie: caracteristici principale, avantaje, dezavantaje; ▸ Organizarea producţiei prin automatizare - avantajele automatizării; - forme de automatizare • după seria de cuprindere (automatizarea simplă/complexă); • după condiţiile de implementare (automatizarea convenţională locală/complexă, automatizarea de ansamblu, conducerea centralizată a procesului tehnologic, conducerea automată cu calculator a procesului tehnologic); ▸ Metode moderne de organizare a producţiei (principii generale) • metoda programării liniare; • metode de organizare a producţiei utilizând analiza drumului critic: CPM (metoda drumului critic); PERT (tehnica evaluării repetate a programului); • metoda „Just in Time" (J.I.T.). ▸ Sisteme flexibile de fabricaţie.
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 şi organizărea activităţii de producţie la nivelul unui agent economic** ▸ Etapele programării şi organizării activităţii de producţie ▸ Activităţile de programare, pregătire, lansare şi urmărire a producţiei – prezentare generală ▸ Structura şi atribuţiile compartimentului programare, pregătire, lansare şi urmărire a producţiei

			▸ 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 sfârşitul perioadei de program; • calcularea indicatorului necesarul total de materiale. - aplicaţii practice de planificare a necesarului de resurse materiale pentru o situaţie dată; ▸ Planificarea necesarului de personal - structura personalului unei unităţi economice; - niveluri de calificare; - elementele caracteristice ale unui post (fişa postului); - aplicaţii practice de planificare a necesarului de personal pentru o situaţie dată; ▸ Informaţii şi documentele specifice programării producţiei: ciclograma pe produs, programul de producţie calendaristic centralizator (la nivelul firmei şi la nivelul secţiei), balanţa de corelare capacitate-încărcare, programul de producţie operativ, fişe tehnologice, planuri de operaţii, situaţia numărului de utilaje pe grupe, programul de reparaţii ale utilajelor, situaţia termenelor de execuţie ale produselor aflate în fabricaţie, diagrame de montaj, normative etc. - prezentare generală (scop, informaţii necesare şi surse, instrucţiuni generale de elaborare/completare, exemple) - aplicaţii practice de utilizare şi/sau completare a unor documente specifice programării producţiei ▸ Documentele necesare lansării în fabricaţie: bonurile de materiale sau fişele limită, bonurile de lucru pe operaţie sau piesă, borderoul de manoperă, borderoul de materiale, fişele de însoţire a piesei/a produsului şi dispoziţiile de lucru, graficul de avansare a produsului - prezentare generală - aplicaţii practice de utilizare şi/sau completare ▸ Documentele necesare urmăririi producţiei: documente pentru urmărirea funcţionării utilajelor (fişa individuală U, fişa recapitulativă UT), documente pentru evidenţierea abaterilor în desfăşurarea procesului de producţie (caietul dispecerului), documente pentru urmărirea mişcării obiectelor muncii între secţii (caietul dispecerului central) - prezentare generală - aplicaţii practice de utilizare şi/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 producţie pe baza indicatorilor de productivitate a muncii, în vederea eficientizării activităţii de producţie** ▸ Indicatori de productivitate a muncii. Aplicaţii practice de determinare a indicatorilor de productivitate pentru

			o situaţie dată. ▸ Factori care influenţează productivitatea muncii - factorii tehnici; - factorii economici şi sociali; - factorii umani şi psihologici; - factori naturali; - factori de structură. ▸ Metode şi strategii de creştere a eficienţei producţiei: automatizarea, robotizarea, promovarea tehnicilor noi, înnoirea producţiei, perfecţionarea organizării producţiei şi a muncii, pregătirea şi perfecţionarea resurselor umane, cointeresarea materială a muncii etc.

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte şi instrumente, machete, materii prime şi materiale, documentaţii tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învăţării (existente în şcoală sau la operatorul economic):**

- calculator/reţea de calculatoare, videoproiector;
- filme cu procese de producţie specifice domeniului;
- softuri specializate în planificarea şi organizarea producţiei
- Auxiliare curriculare, fişe de lucru, fişe de documentare, fişe ajutătoate, planşe didactice, reviste de specialitate, documentaţia lucrărilor practice (cărţi tehnice, dicţionare de termeni tehnici, normative specifice, fişe individuale de instructaj de SSM şi PSI, standarde tehnice, standarde de evaluare) etc.
- tabla interactivă;
- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet
- suporturi de curs, fişe de lucru şi materiale audio-video cu procese de producţie specifice domeniului;
- softuri specializate în planificarea şi organizarea producţiei
- documente şi formulare tipizate utilizate la planificarea şi organizarea producţiei (fişe tehnologice, fişe de realizare a produsului, grafice, diagrame, planuri)

• Sugestii metodologice

Conţinuturile programei trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferenţiată, ţinând cont de particularităţile elevilor cu care se lucrează şi de nivelul iniţial de pregătire.

Repartizarea numărul de ore alocat modulului pe fiecăre temă rămâne la latitudinea profesorului, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale elevilor cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică şi de ritmul de asimilare a cunoştinţelor de către colectivul instruit.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza şi de a adapta procesul didactic la particularităţile elevilor, de a centra procesului de învăţare, pe nevoile şi disponibilităţile acestora, în scopul unei valorificări optime ale acestora, individualizării învăţării, lărgirii orizontului şi perspectivelor educaţionale.

În acest context, lucrul în grup, simularea, practica în laborator/la locul de muncă, discuţiile de grup, prezentările video, multimedia şi electronice, temele şi proiectele integrate, vizitele etc. contribuie la învăţarea eficientă, prin dezvoltarea abilităţilor de comunicare, de negociere, de luare a deciziilor, de asumare a responsabilităţii, de sprijin reciproc, precum şi a spiritului de echipă, competiţional şi a creativităţii elevilor.

Se recomandă:

- transformarea elevului în coparticipant la propria instruire şi educaţie;

- îmbinarea şi o alternanţă sistematică a activităţilor bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observaţia proprie, exerciţiul personal, instruirea programată, experimentul şi lucrul individual, tehnica muncii cu fişe) cu activităţile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuţiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor strategii care să favorizeze relaţia nemijlocită a elevului cu mediul de afaceri;
- însuşirea unor metode de informare şi de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învăţare continuă.

Având în vedere volumul mare de cunoştinţe noi vizate de acest modul şi necesitatea de a le organiza şi sistematiza, recomandăm utilizarea unor metode de predare şi învăţare care să susţină acest demers, ca de exemplu: „Organizatorul grafic", „Harta conceptelor", „Cubul", „Mozaic" etc.

Modulul „**Planificarea producţiei**" poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, metode, mijloace sau resurse didactice care să faciliteze tranziţia de la şcoală la viaţa activă.

Vizita de studiu la o unitate productivă poate oferi posibilitatea ca datele informaţional-aplicative obţinute 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 situaţie specifică, particulară, reală sau ipotetică, modelată sau simulată, care există sau poate să apară într-o acţiune, 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 pronunţat caracter activ-participativ, formativ şi euristic, contribuind la antrenarea şi dezvoltarea capacităţilor intelectuale şi profesionale, oferind elevilor soluţii de rezolvare eficiente a unor probleme sau situaţii-probleme teoretice şi practice. În loc să se facă expuneri generale, se poate proceda la studierea unei unităţi industriale, economice din localitate pentru ca elevii să constate direct cum este organizată munca, care sunt etapele fluxului tehnologic şi cum se înlănţuie ele sau cum este organizată administrativ unitatea concretă, fabrica sau atelierul pe care îl studiază.

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

Cazurile, se remarcă prin „ieşirea lor din comun", fie într-o ipostază favorabilă – evidenţiată de rezultate superioare în muncă, fie într-o ipostază nefavorabilă, caracterizată de rezultate nesatisfăcătoare (eşecuri) în muncă numite şi „elemente problemă".

Exemple de cazuri pozitive pot fi: introducerea unei tehnologii noi sau retehnologizarea unor procese; perfecţionarea unui sistem tehnic, a unei secţii (sector) sau a unei întreprinderi etc., iar cazuri negative pot fi cele rezultate dintr-o planificare greşită a resurselor şi 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 învăţării:

1. Cunoştinţe
   - 6.1.1 Procesul de producţie
   - 6.1.5 Indicatori de productivitate a muncii
   - 6.1.6 Metode de creştere a eficienţei producţiei
2. Abilităţi
   - 6.2.1 Analizarea unui proces de producţie specific domeniului.
   - 6.2.14 Determinarea valorii numerice a indicatorilor de productivitate a muncii.
   - 6.2.15 Evaluarea unui proces de producţie pe baza indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activităţii de producţie.
   - 6.2.16 Analizarea metodelor de creştere a eficienţei producţiei şi alegerea soluţiei optime.
   - 6.2.17 Comunicarea rezultatelor activităţilor profesionale desfăşurate.
3. Atitudini

6.3.10 Asumarea rezultatelor evaluării proceselor de producţie.
6.3.11 Promovarea soluţiilor de eficientizare a producţiei.

Etapele metodei sunt, în linii mari, următoarele:

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

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

Modul de organizare a activităţii 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 situaţii se poate lucra pe grupe de elevi care să rezolve acelaşi caz pe căi diferite. Deasemenea se poate da fiecărei grupe de elevi un caz aparte iar la sfârşit câte un reprezentant al fiecărei grupe va prezenta şi motiva modul în care a fost interpretat, analizat şi rezolvat cazul şi rezultatul la care s-a ajuns. În această situaţie profesorul va conduce discuţiile clasei pentru degajarea elementelor corecte şi, eventual, pentru stabilirea şi înlăturarea greşelilor. O altă manieră poate fi rezolvarea în scris, de către fiecare elev în parte, a cazului dat urmând ca profesorul să le analizeze şi să le discute aşa cum procedează la lucrările scrise.

În studierea şi rezolvarea cazurilor este indicat să se folosească şi alte metode de studiu şi învăţare ca: dezbaterea, problematizarea, modelarea, algoritmizarea, simularea, etc.

Recomandăm şi strategiile didactice inspirate de practica industrială prin utilizarea următoarelor metode şi 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 ciorchinelui, discuţia panel etc.

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

a. Tema abordată
b. Noţiuni teoretice
c. Schema montajului de lucru şi aparatele necesare desfăşurării lucrării
d. Breviar de calcul
e. Sarcini/Instrucţiuni de lucru
f. Tabel de date experimentale/date calculate
g. Concluzii şi observaţii personale

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

Lucrare de laborator

1. Tema lucrării

Studiul comparativ al metodelor de organizare a producţiei în flux

2. Noţiuni teoretice

Un ciclu de producţie este determinat de succesiunea proceselor parţiale şi a operaţiilor care compun aceste procese, începând cu momentul iniţializării fabricaţiei şi până la obţinerea produsului finit.

Parametrul principal al conducerii operative a producţiei este **durata ciclului de producţie**: pe baza acestuia şi având în vedere termenele de livrare a produselor, se stabilesc termenele de lansare în fabricaţie şi termenele intermediare care permit eşalonarea în timp şi controlul evoluţiei procesului de fabricaţie.
Se cunosc mai multe variante de organizare a fluxului tehnologic, şi anume:

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

Metoda de îmbinare succesivă (serie) se caracterizează prin faptul că fiecare operaţie din fluxul tehnologic al unui reper, începe numai după ce au fost prelucrate la operaţia curentă toate piesele din lotul de fabricaţie.
Durata ciclului tehnologic se determină cu următoarea relaţie analitică:

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

în care:
n – numărul pieselor din lotul de fabricaţie
m – numărul operaţiilor tehnologice din fluxul de fabricaţie
t_{ni} – timpul normat de execuţie a operaţiei i din flux
N_{lm} – numărul locurilor de muncă la care se execută simultan aceeaşi operaţie
D_n – durata proceselor naturale
D_a – durata proceselor auxiliare
D_i – durata întreruperilor netehnologice

Metoda de îmbinare paralelă este specifică producţiei de serie mare şi de masă, cu fabricaţia organizată pe linii tehnologice în flux. Se caracterizează prin deplasarea individuală a pieselor sau în loturi de transport la operaţia următoare pe măsura terminării prelucrării la operaţia curentă. Metoda presupune deci, o astfel de organizare a lucrului, încât să se asigure atât paralelismul în prelucrarea, cât şi transportul fiecărei piese de la prima operaţie până la ultima operaţie din fluxul tehnologic.
Relaţia de calcul a duratei ciclului de producţie este:

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

în care:
p – numărul pieselor din lotul de transport.
Pentru a respecta cerinţele acestei metode, la determinarea grafică a duratei ciclului tehnologic se procedează astfel:

- se reprezintă prima piesă din lot la toate operaţiile;
- se reprezintă apoi următoarele piese la fiecare operaţie în parte;
- la operaţia principală (operaţia cu durata cea mai lungă) se asigură continuitatea funcţionării utilajelor pe toată durata prelucrării lotului.
- la celelalte operaţii, între piesele componente ale lotului vor exista staţionări de utilaje;
- durata acestor staţionări (întreruperi) se calculează ca diferenţa între operaţia principală şi durata fiecărei operaţii în parte.

Metoda de îmbinare mixtă (paralel succesivă) a operaţiilor tehnologice se caracterizează prin faptul că transmiterea pieselor de la o operaţie la alta se face individual, numai când operaţia anterioară are o durată mai mică sau egală cu operaţia următoare.
În cazul când se trece de la o operaţie cu durată mai mare la o operaţie cu durată mai mică, transmiterea pieselor se face pe loturi.
Analitic, durata ciclului de producţie se determină astfel:

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

în care:

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

Evaluarea **eficienţei economice** a fiecărei metode de îmbinare se realizează cu ajutorul indicatorilor:
- durata ciclului de producţie
- viteza de execuţie a produselor care se calculează în funcţie de mărimea lotului de producţie L, cu relaţia:

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

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

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

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

3. Date iniţiale

Se consideră un lot de trei piese P_1, P_2 şi P_3, la care procesul tehnologic este format din trei operaţii tehnologice, cu următoarele durate: t_1 = 1 minut, t_2 = 2 minute, t_3 = 1,5 minute.

4. Sarcini de lucru

4a. Determinarea analitică a duratei ciclului de producţie, pentru fiecare dintre cele trei metode de îmbinare/organizare a fluxului tehnologic.
4b. Determinarea/reprezentarea grafică a duratei ciclului de producţie, 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 eficienţei economice, folosind valorile calculate ale indicatorilor specifici.

5. Tabel de date

	Metoda îmbinării succesive	**Metoda îmbinării paralele**	**Metoda îmbinării mixte**
Durata ciclului de producţie			
Viteza de execuţie a produselor			
Durata medie calendaristică pentru fabricarea unei piese			
Coeficientul de paralelism			

6. Observaţii şi concluzii

(Avantaje şi dezavantaje ale celor trei moduri de organizare a producţiei studiate, stabilite prin analiza valorilor numerice calculate şi a reperezentărilor grafice ale ciclului de producţie).

Răspunsul aşteptat:
$DCP_s = 3 \cdot (1+2+1,5) = 13,5$ minute
$DCP_p = (3-1) \cdot max(1; 2; 1,5) + (1+2+1,5) = 8,5$ minute
$DCP_m = 3 \cdot (1+2-1,5) - (3-1) \cdot (min(1; 2) + min(2; 1,5)) = 8,5$ minute
Reprezentările grafice pentru DCP corespunzătoare celor trei metode de organizare:

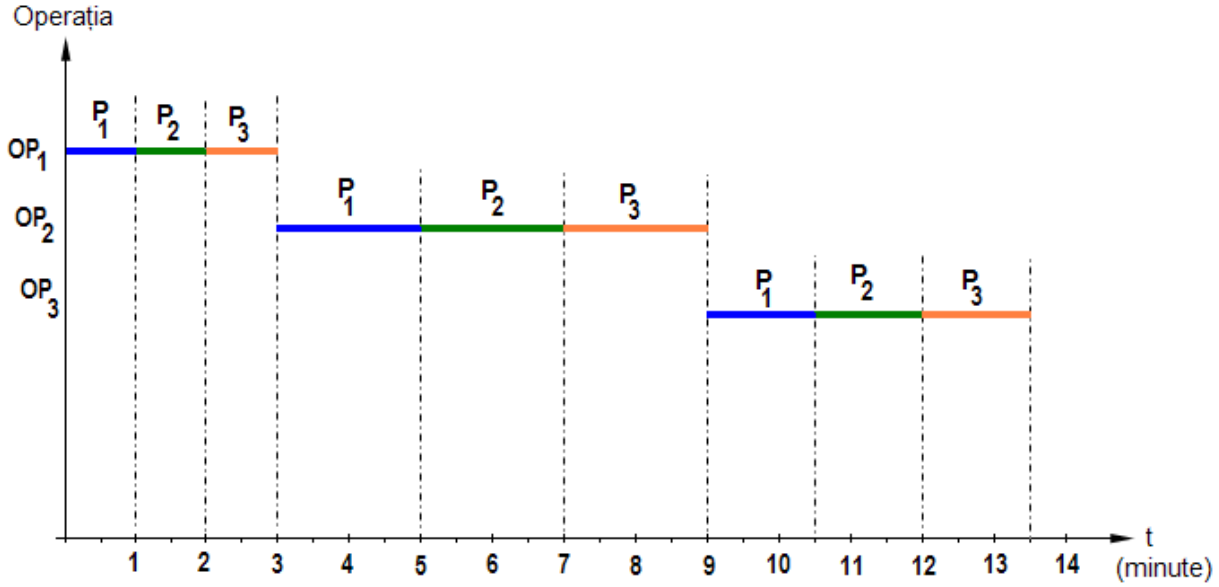

Fig. 1 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării serie

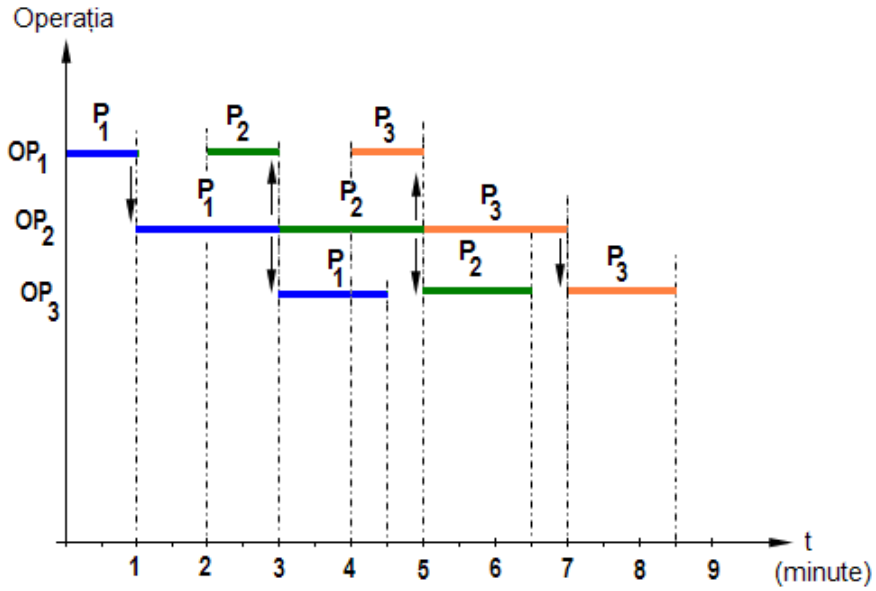

Fig. 2 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării paralele

Fig. 3 Determinarea grafică a DCP cu metoda îmbinării mixte

Avantaje/dezavantaje ale metodelor de organizare a fluxului de producţie

Metoda	Avantaje	Dezavantaje
Metoda îmbinării succesive	Permite urmărirea relativ simplă a fabricaţiei produselor	Durată mare a ciclului tehnologic. Creşterea volumului de producţie nedeterminată Scăderea vitezei de rotaţie a mijloacelor circulante.

Metoda îmbinării paralele	Se aplică în special la producţia de masă sau serie mare şi permite realizarea celei mai scurte durate a ciclului tehnologic.	Există întreruperi în funcţionarea utilajelor. La operaţiile ale căror durate sunt mai mici decât timpul operaţiei cu durata maximă se recurge la folosirea forţei de muncă, renunţând la folosirea utilajelor.
Metoda îmbinării mixte	Asigură paralelismul prelucrării diferitelor piese din lot la operaţiile de pe fluxul tehnologic. Asigură continuitatea prelucrării întregului lot la fiecare operaţie.	Organizarea procesului de producţie este mai complicată.

Pentru această lucrare de laborator, se recomandă organizarea clasei în trei echipe, fiecare primind spre rezolvare sarcinile de lucru 4a) şi 4b) pentru câte una dintre modalităţile de organizare a fluxului tehnologic, respectiv serie, paralel şi mixt.
Apoi se organizează **turul galeriei**, pentru ca elevii să schimbe rezultatele obţinute şi observaţiile efectuate în cadrul fiecărei echipă. Apoi, cu clasa organizată frontal, cei trei reprezentanţi ai echipelor formate, completează tabelul de date (la tablă/pe flip-chart) şi formulează observaţii şi concluzii pe baza comparării valorilor numerice înregistrate în tabel, rezolvând sarcina de lucru 4c).
În această etapă, toţi elevii clasei contribuie la finalizarea analizei metodelor de organizare a fluxului tehnologic, completând observaţiile formulate, sintetizând ideile exprimate şi argumentând afirmaţiile personale sau comentându-le pe cele ale colegilor.

Alte teme utile desfăşurării instruirii în laboratorul tehnologic sunt:
1. Identificarea subsistemelor unui sistem de producţie dat/descris/studiat la agentul economic partener
2. Analiza generală a unui proces tehnologic (eventual desfăşurat la agentul economic partener) şi 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 circulaţie (operaţii, durata fiecăreia, distanţele de transport, numărul de muncitori care execută fiecare operaţie)
4. Caracterizarea unui proces de producţie pe baza indicatorilor de eficienţă economică
5. Întocmirea documentaţiei de lansare în producţie a unui produs obţinut pe o linie tehnologică în flux: calculul parametrilor liniei de producţie
6. Planificare necesarului de resurse materiale/umane pentru un proces de producţie dat
7. Dererminarea grafo-analitică a duratei ciclului de producţie pentru un proces tehnologic dat/pentru diferite variante de organizare a producţiei în flux
8. Completarea/utilizarea documentaţiei de programarea fabricaţiei/lansare în fabricaţie/urmărire a fabricaţiei, folosind formulare tipizate ale agentului economic partener
9. Determinarea capacităţii de producţie pentru diferite tipuri de producţie (omogenă/eterogenă) şi 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 eficienţa întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmăreşte măsura în care elevii au atins rezultatele învăţării şi şi-au format competenţele stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învăţării poate fi:

a. Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcţie de specificul modulului şi 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 aceeaşi perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoştinţele, abilităţile şi atitudinile specificate în Standardul de Pregătire Profesională.

b. Finală:

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ şi integrat la sfârşitul procesului de predare/ învăţare şi care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoştinţelor, abilităţilor şi atitudinilor.

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

- Fişe test;
- Fişe de lucru;
- Fişe de autoevaluare/interevaluare;
- Eseul;
- Portofoliul;
- Referatul ştiinţific;
- Proiectul;
- Activităţi practice + Fişe de observaţie;
- Teste docimologice.

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

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor şi echipamentelor, acurateţea tehnică, modul de organizare a ideilor şi materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, cu variantele sale (prezentare de informaţii + 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 informaţii despre rezultatele şcolare ale elevilor, activităţile extraşcolare;
- Testele sumative reprezintă un instrument de evaluare complex, format dintr-un ansamblu de itemi care permit măsurarea şi aprecierea nivelului de pregătire al elevului. Oferă informaţii cu privire la direcţiile de intervenţie pentru ameliorarea şi/sau optimizarea demersurilor instructiv-educative.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluarea de tip formativ şi, la final, de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învăţării. Elevii trebuie evaluaţi numai în ceea ce priveşte atingerea rezultatelor învăţării specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea sumativă trebuie proiectată astfel încât să fie respectate criteriile şi 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 activităţi complexe de documentare, de prezentare a unui proces de producţie şi de evaluare a acestuia.

Numele şi prenumele elevului ……..

CRITERIU	Punctaj maxim	Punctaj acordat
• Acoperirea satisfăcătoare în raport cu tema de cercetare	20p	

• Capacitatea de sinteză şi sistematizare	10p
• Evidenţierea elementelor caracteristice ale procesului de producţie	10p
• Identificarea componentelor procesului de producţie şi corelarea acestora	10p
• Evaluarea procesului de producţie pe baza indicatorilor de productivitate	10p
• Propunerea unei soluţii de eficientizare a producţiei	10p
• Utilizarea corectă a limbajului de specialitate	10p
• Coerenţa şi aspectul unitar al prezentării	10p
Punctaj din oficiu	10p
Punctaj total	**100 p**

Evaluator:

……..

- **Bibliografie**

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

MODUL II. Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare

• Notă introductivă

Modulul **„Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare”**, componentă a ofertei educaţionale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate şi 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 învăţământ, din care:

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

Modulul **„Securitatea sistemelor și a rețelelor de calculatoare”** este centrat pe rezultate ale învăţării şi vizează dobândirea de cunoştinţe, abilităţi şi atitudini necesare practicării/angajării pe piaţa muncii în una din ocupaţiile 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 învăţării din SPP și conținuturile învățării

U 13 SECURIZAREA SISTEMELOR DE CALCUL ȘI A REȚELELOR DE CALCULATOARE			
Cunoştinţe	**Abilităţi**	**Atitudini**	**Conţinuturile învăţării**
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, ▪ confidenţialitatea, ▪ integritatea, ▪ disponibilitatea, ▪ controlul accesului, ▪ administrarea cheilor, ▪ nerepudierea, managementul (administrarea) securităţii. **Dezvoltarea unei politici de securitate în reţea** ▪ Nivele de securitate ale unui sistem de operare ▪ Determinarea nivelului de securitate necesar unei reţele ▪ Standarde pentru numele de utilizator şi parole ▪ Reguli pentru accesul în reţea ▪ Standardele protecţiei antivirus ▪ Resurse de securitate on line ▪ Dispozitive de securitate hardware **Nivele de securitate ale unui sistem de operare** ▪ Nivele de securitate in windows (administrator, standard user, guest) ▪ Nivele de securitate în linux (root, user)
13.1.4	13.2.5,		**Ameninţări de securitate a reţelelor**

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 reţelei (hacker, crackeri,viruşi, viermi, troieni) ▪ Tipuri de atacuri (DoS, DDos, man in the middle, spoofing,atacuri ICMP, scanarea de parole, captura de pachete) ▪ Exploituri ▪ Atacuri din interior **Metode de protecțe 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 ▪ Solutii

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte şi instrumente, machete, materii prime şi materiale, documentaţii tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învăţării (existente în şcoală 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/ fişe de documentare, materiale de învățare/ fişe de lucru, materiale de evaluare), planşe didactice, reviste de specialitate, documentaţia lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activitaţi de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărţi tehnice, dicţionare de termeni tehnici, normative specifice, fişe individuale de instructaj de SSM şi PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.

Conţinuturile modulului **„Securitatea sistemelor şi a rețelelor de calculatoare”** trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularităţile şi cu nivelul iniţial de pregătire al elevilor.

Această secţiune are rolul de a vă orienta asupra modalităţilor de dezvoltare a rezultatelor învăţării, prin intermediul conţinuturilor recomandate şi având în vedere cunoştinţe, abilităţi şi atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învăţării.

Fiecare elev are un stil de învăţare propriu. Pe de altă parte, complexitatea situaţiilor de viaţă ale omului modern reclamă o adaptare continuă a stilului propriu la cerinţele sarcinii de lucru. Cu alte cuvinte, mediul concret în care vor lucra îi va pune în situaţia de a analiza informaţiile şi de a acţiona în consecinţă, folosind atât senzorii vizuali cât şi capacităţile motorii şi intelectuale. Din aceste considerente, activităţile de învăţare trebuie să răspundă unor stiluri variate de învăţare, în care să se regăsească fiecare elev şi care să contribuie la extinderea abilităţilor individuale de a relaţiona cu „lumea reală”.

Pregătirea, se recomandă a se desfăşura în laboratoare/ cabinete de specialitate din unitatea de învăţământ, dotate conform recomandărilor menţionate mai sus, sub coordonarea profesorului de specialitate.

Pentru formarea competenţelor cheie ar trebui utilizate activităţi de învăţare prin care elevii să-şi dezvolte abilităţile de lucru în echipă, de comunicare, asumarea iniţiativei în rezolvarea unor probleme etc.

Pentru modulul **„Securitatea sistemelor şi a rețelelor de calculatoare”** se recomandă ca, pe lângă metodele de învăţământ clasice, să se utilizeze, cu preponderenţă, metode specifice învăţării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experţi, concasarea, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn) etc.

Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente modulului **„Securitatea sistemelor de calcul şi 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 si 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 in mintea elevului (studentului) o stare (situatie) conflictuala (critica sau de neliniste) intelectuala pozitiva, determinata de necesitatea cunoasterii unui obiect, fenomen, proces sau a rezolvarii unei probleme teoretice sau practice pe cale logico-matematica, de documentare si (sau) experimentala, pentru a obtine progres in pregatire. Situatia problematizata se produce datorita conflictului intelectual ce apare intre ceea ce stie (poate rezolva) si ceea ce nu stie (trebuie sa rezolve) elevul (studentul), intre ceea ce ii este cunoscut si ceea ce-i este necunoscut intr-o anumita problema de specialitate, ca urmare a caracterului relativ incomplet al cunoasterii si a necesitatii dobandirii de noi cunostinte intr-un anumit domeniu informational.

Problematizarea este o metoda cu caracter activ-participativ, formativ si euristic, capabila sa determine activitatea independenta, sa antreneze si sa dezvolte capacitatile intelectuale - imaginatia si gandirea logica, de investigatie si explorare a capacitatilor productive si creative, prin formularea de ipoteze, variate solutii de rezolvare (aplicare). Ea contribuie la transformarea elevului (studentului) in subiect al educatiei, in participant la dobandirea noilor cunostinte, creand posibilitatea de a mobiliza resursele personalitatii si de a aduce satisfactii pe toate planurile ei: cognitiv, afectiv, estetic si actionai. O activitate didactica bazata pe problematizare sporeste eficienta invatarii.

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

Rezultate ale învățării vizate, conform standardului de pregătire profesională:

13.1.9 Aplicaţii 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 ameninţărilor de securitate care pot apărea la nivelul unui sistem de operare / reţea de calculatoare
13.3.4 Atitudine responsabila in utilizarea software-ului
13.3.11 Respectarea normelor de sănătate şi securitate în muncă

- La sfârşitul activităţii vei înţelege limitările unui firewall.

Durata: 15 min
Tipul activităţii: Învăţare prin categorisire
Sugestii : activitatea se poate desfăşura pe grupe sau individual
Sarcina de lucru: Având la dispoziţie următorul tabel, bifaţi corespunzător categoriei din care face parte. Argumentați opțiunea aleasă.

Un firewall		Proprietăţi
poate	nu poate	
		să monitorizeze căile de pătrundere în reţeaua privată
		să trateze accesul la reţeaua publică
		să interzică importul/exportul de informaţii dăunătoare vehiculate ca urmare a acţiunii răutăcioase a unor utilizatori aparţinând spaţiului privat
		să izoleze spaţiul privat de cel public şi să realizeze interfaţa între cele două.
		să apere reţeaua privată de utilizatorii ce folosesc sisteme fizice mobile de introducere a datelor în reţea (USB stick, dischetă, CD, etc.)
		să selecteze accesul în spaţiul privat pe baza informaţiilor conţinute în pachete
		să prevină manifestarea erorilor de proiectare ale aplicaţiilor ce realizează diverse servicii, precum şi punctele slabe ce decurg din exploatarea acestor greşeli.
		să blocheze la un moment dat traficul în şi dinspre Internet;
		să interzică scurgerea de informaţii 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 eficienţa întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învăţării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Se recomandă, ca în parcurgerea modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât şi de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învăţării. Elevii vor fi evaluaţi în ceea ce priveşte atingerea rezultatelor învăţării specificate în cadrul modulului.

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

Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situaţie concretă (practică). Prin raportare cu aceasta se vor identifica cunoştinţele teoretice care trebuie evaluate. Exemplu: se doreşte evaluarea cunoştinţelor referitoare principiile de bază ale comutaţiei şi

semnalizările folosite în telecomunicaţii. Având în vedere specificul cunoştinţelor şi abilităţilor 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 învăţării 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 ameninţărilor de securitate care pot apărea la nivelul unui sistem de operare / reţea de calculatoare
13.3.4 Atitudine responsabila in utilizarea software-ului
13.3.11 Respectarea normelor de sănătate şi securitate în muncă

Test Configurarea unui firewall

Prezentarea testului
Acest test poate fi utilizat la sfârşitul unei lecţii ca evaluare formativă

Tipul testului: probă practică.
Timp de lucru: 30 minute

Condiţiile 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 şi SMTP, un server de fişiere şi un server web. Compania doreste interzicerea accesului din rețea la orice aplicație, mai puțin serverul de email si serverul web. De asemenea din cauza faptului că serverul a mai fost atacat cu atacuri de tip DoS, compania dorește ca severul 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 şi o conexiune la rețeaua locală a scolii.

Sarcina dumneavoastră este să securizați serverul astfel încât dorințele companiei să fie îndeplinite.
Barem de corectare şi notare:

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

3.	Prezentarea şi 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,* Bucureşti: Editura Teora
2. Ionescu, Dan. (2007). *Retele de calculatoare*, Alba Iulia: Editura All
3. Mike Meyers. (2008) *Manualul Network+ pentru administrarea şi depanarea reţelelor*, Editura Rosetti Educational
4. http://www.microsoft.com/romania/servere/os.mspx , 25 aprilie 2009, 18.30
5. http://www.microsoft.com/romania/securitate/securizarea_retelei_02.mspx, 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 educaţionale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate şi 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 învăţământ, din care:

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

Modulul **„Sisteme de operare pentru servere”** este centrat pe rezultate ale învăţării şi vizează dobândirea de cunoştinţe, abilităţi şi atitudini necesare practicării/angajării pe piaţa muncii în una din ocupaţiile 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 învăţării din SPP şi conținuturile învățării

U7 Instalarea sistemelor de operare pentru servere			
Cunoştinţe	**Abilităţi**	**Atitudini**	**Conţinuturile învăţării**
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, creearea contului de

			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, configurar, 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 fisiere – 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 şi instrumente, machete, materii prime şi materiale, documentaţii tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învăţării (existente în şcoală 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 neintreruptibilă
  - auxiliare curriculare (materiale de predare/ fişe de documentare, materiale de învățare/ fişe de lucru, materiale de evaluare), planşe didactice, reviste de specialitate, documentaţia lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activitaţi de învățare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărţi tehnice, dicţionare de termeni tehnici, normative specifice, fişe individuale de instructaj de SSM şi PSI, standarde tehnice), standarde de evaluare etc.

- **Sugestii metodologice**

Conţinuturile modulului **„Sisteme de operare pentru servere”** trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularităţile şi cu nivelul iniţial de pregătire al elevilor.
Această secţiune are rolul de a vă orienta asupra modalităţilor de dezvoltare a rezultatelor învăţării, prin intermediul conţinuturilor recomandate şi având în vedere cunoştinţe, abilităţi şi atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învăţării.

Fiecare elev are un stil de învăţare propriu. Pe de altă parte, complexitatea situaţiilor de viaţă ale omului modern reclamă o adaptare continuă a stilului propriu la cerinţele sarcinii de lucru. Cu alte cuvinte, mediul concret în care vor lucra îi va pune în situaţia de a analiza informaţiile şi de a acţiona în consecinţă, folosind atât senzorii vizuali cât şi capacităţile motorii şi intelectuale. Din aceste considerente, activităţile de învăţare trebuie să răspundă unor stiluri variate de învăţare, în care să se regăsească fiecare elev şi care să contribuie la extinderea abilităţilor individuale de a relaţiona cu „lumea reală”.

Pregătirea, se recomandă a se desfăşura în laboratoare/ cabinete de specialitate din unitatea de învăţământ, dotate conform recomandărilor menţionate mai sus, sub coordonarea profesorului de specialitate.

Pentru formarea competenţelor cheie ar trebui utilizate activităţi de învăţare prin care elevii să-şi dezvolte abilităţile de lucru în echipă, de comunicare, asumarea iniţiativei în rezolvarea unor probleme etc.

Pentru modulul **„Sisteme de operare pentru servere”** se recomandă ca, pe lângă metodele de învăţământ clasice, să se utilizeze, cu preponderenţă, metode specifice învăţării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experţi, concasarea, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn) etc.

Pentru dobândirea rezultatelor învăţării aferente modulului **„Sisteme de operare pentru servere”** propunem următoarea listă cu exemple de activităţi practice. Lista va fi completată/ adaptată în funcţie de resursele disponibile în şcoală.

- Instalarea sistemelor de operare in diverse configuraţii hardware.
- Instalarea si configurarea de servicii (DNS, DHCP, WEB)
- Configurarea firewall-ului sistemului de operare
- Utilizarea instrumentelor pentru backup-ul informatiilor critice.

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

De exemplu, utilizarea **Experimentului** pentru învăţarea instalării sistemelor de operare:
Rezultate ale învăţării 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. Creearea configuraţiilor RAID
12.2.4. Configurarea BIOS-ului/ EFI BIOS-ului
12.2.5. Creearea partiţiilor şi 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 responsabila in utilizarea software-ului
12.3.3. Executarea operațiilor de instalare in mod autonom
12.3.4. Manifestarea de corectitudine si respect in relatia 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 şi de reflectare şi 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 activităţii : Experimentul

Sugestii

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

Conţinut: Executarea operaţiunilor de bază cu ajutorul interfeţei text şi a interfeţei grafice.

Enunţ.

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

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

Sugestii privind evaluarea

Instalarea serverelor de WEB si 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. Creearea configurațiilor RAID
12.2.4. Configurarea BIOS-ului/ EFI BIOS-ului
12.2.5. Creearea 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 responsabila in utilizarea software-ului
12.3.3. Executarea operațiilor de instalare in mod autonom
12.3.4. Manifestarea de corectitudine si respect in relatia 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 şi utilizarea informaţiei primite de la formatori
12.3.8. Adoptarea atitudinii critice şi de reflectare şi folosirea responsabilă a mijloacelor de informare

Prezentarea testului

Acest test poate fi utilizat la sfârşitul unei lecţii ca evaluare formativă

Tipul testului: probă practică.

Timp de lucru: 30 minute

Condiţiile în care se recomandă a fi realizată evaluarea

Testul poate avea loc în laboratorul de informatică. Aveţi la dispoziţie un sistem de operare Linux şi o conexiune la internet.

Exerciţiul I

- Instalaţi serverul Web Apache.
- Configuraţi serverul Apache astfel încât să permită conexiuni pe portul 8080.
- Verificaţi funcţionarea serverului Apache
- Instalaţi serverul VSFTP
- Configuraţi serverul vsftpd astfel încât să permită conectarea la site-ul web configurat anterior
- Adăugaţi un utilizator pentru vsftpd
- Configuraţi serverul vsftpd astfel încât acel utilizator să nu aibă drepturi de citire, scriere decât în directorul site-ului definit anterior.
- Configuraţi serverul astfel încât să dea drepturi serverului Apache de utilizare a fişierelor care vor fi transferate prin ftp.
- Creaţi un fişier index.html cu următorul conţinut

  <HTML>
  <HEAD>
  </HEAD>
  <BODY>
  Serverul WEB şi FTP funcţionează
  </BODY>
  </HTML>

  Transferaţi de pe calculatorul local fişierul index.html în locaţia definită în serverul Apache pentru rădăcina site-ului nostru
- Verificaţi că transferul s-a realizat corect prin vizualizarea în browser a fişierului index.html

Criterii de evaluare şi notare:

Se acordă câte un punct pentru fiecare pas.

Barem de corectare şi notare:

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

Nr. crt.	Criterii de realizare şi ponderea acestora		Indicatorii de realizare şi ponderea acestora	
1.	Primirea şi planificarea sarcinii de lucru	25%	Pertinenţa analizei, soluţiei 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 indicaţiilor în realizarea operaţiilor	13 p
			Justificarea alegerii soluţiei de lucru	5 p
			Operaţiile sunt executate în conformitate cu manualele şi fişele de lucru	10 p

			Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru	12 p
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru	10 p
3.	Prezentarea şi promovarea sarcinii realizate	25%	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,* Bucureşti: Editura Teora
2. Ionescu, Dan. (2007). *Retele de calculatoare*, Alba Iulia: Editura All
3. Mike Meyers. (2008) *Manualul Network+ pentru administrarea şi depanarea reţelelor*, Editura Rosetti Educational
4. http://www.microsoft.com/romania/servere/os.mspx , 25 aprilie 2009, 18.30
5. http://www.microsoft.com/romania/securitate/securizarea_retelei_02.mspx, 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 ÎNŢELESUL 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 educaţionale (curriculare) pentru calificarea profesională *Tehnician operator tehnică de calcul* domeniul de pregătire profesională *Electronică automatizări* face parte din cultura de specialitate şi 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 învăţământ, din care:

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

Modulul **„Rețele locale de calculatoare”** este centrat pe rezultate ale învăţării şi vizează dobândirea de cunoştinţe, abilităţi şi atitudini necesare practicării/angajării pe piaţa muncii în una din ocupaţiile 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 învăţării din SPP şi conținuturile învățării

U 4 Realizarea rețelelor locale de calculatoare de mici dimensiuni			
Cunoș-tinţe	**Abilităţi**	**Atitudini**	**Conţinuturile învăţării**
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 rețelelor 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

	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 (multimetrul, 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 şi LAN ▪ Configurarea NAT, PNAT ▪ Configurarea firewalului ▪ 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 şi 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 şi instrumente, machete, materii prime şi materiale, documentaţii tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învăţării (existente în şcoală sau la operatorul economic):**

- videoproiector, sistem de calcul conectat la internet, cu software utilizat pentru simulare;
- auxiliare curriculare (materiale de predare/ fişe de documentare, materiale de învăţare/ fişe de lucru, materiale de evaluare), planşe didactice, reviste de specialitate, documentaţia lucrărilor practice (suport teoretic al lucrării, activitaţi de învăţare/ lucrări de executat, barem de evaluare, cărţi tehnice, dicţionare de termeni tehnici, normative specifice, fişe individuale de instructaj de SSM şi 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

- Conectori RJ45, cabluri, jgheaburi, prize de conexiune

• Sugestii metodologice

Conţinuturile modulului **„Rețele locale de calculatoare”** trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularităţile şi cu nivelul iniţial de pregătire al elevilor.

Această secţiune are rolul de a vă orienta asupra modalităţilor de dezvoltare a rezultatelor învăţării, prin intermediul conţinuturilor recomandate şi având în vedere cunoştinţe, abilităţi şi atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învăţării.

Fiecare elev are un stil de învăţare propriu. Pe de altă parte, complexitatea situaţiilor de viaţă 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 situaţia de a analiza informaţiile şi de a acţiona în consecinţă, folosind atât senzorii vizuali cât şi capacităţile motorii şi intelectuale. Din aceste considerente, activităţile de învăţare trebuie să răspundă unor stiluri variate de învăţare, în care să se regăsească fiecare elev şi care să contribuie la extinderea abilităţilor individuale de a relaţiona cu „lumea reală”.

Pregătirea, se recomandă a se desfăşura în laboratoare/ ateliere/ cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, dotate conform recomandărilor menţionate 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 sa fie efectuate în laboratoare/ ateliere/ cabinete de specialitate din unitatea de învățământ iar restul orelor să fie efectuate la operatorii economici parteneri.

Pentru formarea competenţelor cheie ar trebui utilizate activităţi de învăţare prin care elevii să-şi dezvolte abilităţile de lucru în echipă, de comunicare, asumarea iniţiativei în rezolvarea unor probleme etc.

Pentru modulul **„Retele locale de calculatoare”** se recomandă ca, pe lângă metodele de învăţământ clasice, să se utilizeze, cu preponderenţă, metode specifice învăţării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experţi, concasarea, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn), potrivirea, cafeneaua, proiectul etc.

Metoda problematizării

Problematizarea este modalitatea de a crea in mintea elevului (studentului) o stare (situatie) conflictuala (critica sau de neliniste) intelectuala pozitiva, determinata de necesitatea cunoasterii unui obiect, fenomen, proces sau a rezolvarii unei probleme teoretice sau practice pe cale logico-matematica, de documentare si (sau) experimentala, pentru a obtine progres in pregatire. Situatia problematizata se produce datorita conflictului intelectual ce apare intre ceea ce stie (poate rezolva) si ceea ce nu stie (trebuie sa rezolve) elevul (studentul), intre ceea ce ii este cunoscut si ceea ce-i este necunoscut intr-o anumita problema de specialitate, ca urmare a caracterului relativ incomplet al cunoasterii si a necesitatii dobandirii de noi cunostinte intr-un anumit domeniu informational.

Problematizarea este o metoda cu caracter activ-participativ, formativ si euristic, capabila sa determine activitatea independenta, sa antreneze si sa dezvolte capacitatile intelectuale - imaginatia si gandirea logica, de investigatie si explorare a capacitatilor productive si creative, prin formularea de ipoteze, variate solutii de rezolvare (aplicare). Ea contribuie la transformarea elevului (studentului) in subiect al educatiei, in participant la dobandirea noilor cunostinte, creand posibilitatea de a mobiliza resursele personalitatii si de a aduce satisfactii pe toate planurile ei:

cognitiv, afectiv, estetic si actionai. O activitate didactica bazata pe problematizare sporeste eficienta invatarii

Activitatea de învăţare:
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 şi seriozitate

Durata: 30 de min

Tipul activităţii: Problematizare

Sugestii: - activitatea se va desfăşura individual
Sarcina de lucru: se cere să subnetăm reţeaua 192.168.100.0 (care este o reţea de clasă C) în 4 subreţele, cunoscând masca de reţea implicită 255.255.255.0 (11111111.11111111.11111111.000000000). Datele obţinute se vor trece în următorul tabel:

Subreţea	Adresa IP a subreţelei	Adresele gazdelor	Adresa de broadcast
Baza			
Subreţea 0			
Subreţea 1			
Subreţea 2			
Subreţea 3			

- ## Sugestii privind evaluarea

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

Se recomandă, ca în parcurgerea modulului, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât şi de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învăţării. Elevii vor fi evaluaţi în ceea ce priveşte atingerea rezultatelor învăţării specificate în cadrul modulului.

Având în vedere că promovarea modulului presupune achiziţii cognitive şi abilităţi practice se vor elabora instrumente de evaluare a ambelor tipuri de achiziţii. Combinarea evaluării rezultatelor într-o singură situaţie sau scenariu de rezolvare a unei probleme ar fi una dintre soluţii. De asemenea, pentru o a realiza o evaluare cât mai corectă şi completă, se vor folosi atât metodele tradiţionale (probe orale, scrise, practice) cât şi cele alternative (proiectul, portofoliul, studiul de caz, observarea activităţii şi comportamentului elevului, portofoliul).
Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situaţie concretă (practică). Prin raportare cu aceasta se vor identifica cunoştinţele teoretice care trebuie evaluate.

Exemplu: se doreşte evaluarea cunoştinţelor 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 şi seriozitate

Prezentarea testului

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

Tipul testului: oral şi probă practică

Durata evaluării

Timp de lucru: 40 minute

Condiţiile 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 cerinţele de lucru pe o fişa de lucru.

Profesorul va solicita clasei să răspundă la umătoarele întrebări:

Enunţ:

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

Fişă de lucru:

Enunţ:

Se cere să se subneteze reţeaua cu adresa **200.135.178.0** şi masca de reţea implicită **255.255.255.0** (11111111.11111111.11111111.00000000) în 16 subreţele.

Instrucţiuni pentru elevi: Se vor completa spaţiile libere din fişa de lucru cu datele necesare subnetări reţelei.

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

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

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

Criteriile de evaluare şi 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 înşiruire de caractere care identifică în mod unic un echipament conectat într-o reţea, servind la comunicarea cu celelalte echipamente ale reţelei.

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

2. Un calculator poate fi conectat simultan la mai multe reţele?
   Este acceptat răspunsul: Da

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

3. Ce este adresa fizică şi adresa logică?
   Este acceptată orice formulare asemănătoare: adresa fizică (adresa MAC atribuită plăcii de reţea) este o adresă fixă, care nu poate fi schimbata, iar adresa logică (adresa IP) este atribuită de administratorul de reţea fiecărei staţii şi poate fi regenerată.

   Pentru răspunsul corect se acordă 1.5 puncte. Pentru răspuns parţial 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 înşiruiri de cifre 0 şi 1.

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

5. Care este diferenţa între adresarea IPv4 şi IPv6?
   Este acceptată orice formulare asemănătoare: adresarea Ipv4 este versiunea pe 32 de biţi a adresei IP, iar Ipv6 este versiunea pe 128 de biţi a adresei IP.

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

7. Adresa IP 200.135.178.0 aparţine clasei de adrese?
   Este acceptată orice formulare asemănătoare: adresa IP aparţine clasei C.

   Pentru răspunsul corect se acordă 1 punct. Pentru răspuns parţial 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 Asigned Numbers Authority).

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

Barem de corectare şi notare:

1. Numărul de biţi necesari pentru a crea profilul extins sunt de **4.**
   Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parţial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

2. Masca de subreţea va fi 255.255.255.**240** (11111111. 11111111. 11111111. 1111000)
   Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parţial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

3. Valoarea zecimală a ultimului octet din masca de subreţea se scade din 256 şi se obţine **16**
   Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parţial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

4. Adresele de subreţea vor fi multiplu de **16**
   Pentru răspunsul corect se acordă 0.5 puncte. Pentru răspuns parţial corect se acordă 0.25 puncte, sau lipsă răspuns se acordă 0 puncte.

5. Subnetarea va arăta astfel:

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

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

• Bibliografie

11. Petrescu, Silviu şi Petrescu, Anca. (1999). *Bazele reţelelor de calculatoare*, Bucureşti: 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 reţea*. (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 reţea 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). *Reţele wireless*. La http://www.dpa.ro/rp/publicatii/rtm/RTM12006/cercetare/RTM2006_1_9.pdf. 06.05.2009

20. *Configurare reţea 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