

MINISTERUL EDUCAȚIEI CERCETĂRII ȘI INOVĂRII

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 9 la OMECI nr. 4857 din 31.08.2009

CURRICULUM pentru Anul I

NIVEL 3 avansat

**Învățământ postliceal
Școala postliceală**

Domeniul: INFORMATICĂ

Calificarea: ADMINISTRATOR REȚELE LOCALE ȘI DE COMUNICAȚII

2009



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
ANFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
PROIECT
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
CIPOREANU



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
CHIUȚ

AUTORI

Ionel CIOBANU	Inginer sistem, Colegiul Tehnic "MEDIA", București
Mariana Violeta CIOBANU	Profesor, grad didactic II, Colegiul Tehnic "MEDIA", București
Ladislau SEICA	Informatician, Universitatea "Petru Maior" Tg. Mureș
Giovanna STĂNICĂ	Profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic PTc "Gh. Airinei", București
András SZŐCS	Informatician, Colegiul Tehnic "Bányai János" Odorheiu Secuiesc

Consultanță CNDIPT:

Angela Popescu – expert curriculum

Acest material a fost elaborat în cadrul proiectului *Învățământul profesional și tehnic în domeniul TIC*, proiect cofinanțat din Fondul Social European în cadrul POS DRU 2007-2013.

NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Strategia de dezvoltare a învățământului postliceal respectă prevederile legislației în vigoare și ține seama de tradiția învățământului românesc, de experiența pozitivă din țara noastră în acest domeniu precum și de realizările și tendințele de dezvoltare a acestor forme de învățământ în țările comunității europene și pe plan mondial.

În conformitate cu nomenclatorul specializărilor aprobate de Ministerul Educației și Cercetării și prevederilor Legii învățământului, pregătirea profesională prin învățământul preuniversitar în Școala postliceală la specializarea **Administrator rețele locale și de comunicații** se realizează prin învățământ de zi, durata studiilor fiind de un **an și jumătate**. Studiile școlii postliceale se încheie cu examen de absolvire prin care se certifică competențele profesionale dobândite de elevi / cursanți.

Reforma învățământului profesional și tehnic din România are ca obiectiv principal realizarea unei formări profesionale care să corespundă standardelor de pregătire din țările Comunității Europene. În egală măsură, buna pregătire a absolvenților trebuie să contribuie la dezvoltarea economică socială și culturală a țării, pentru restructurarea economică, să corespundă unei economii de piață, în concordanță cu evoluția socio-economică a României.

Finalitățile conturate prin documentele reformei învățământului pot fi realizate în învățământul postliceal prin relația biunivocă parteneriat social – școală, prin cerere – ofertă ocupațională (standard de pregătire profesională).

Standardul de pregătire profesională descrie obiectivele formării, cunoștințele și competențele pe care trebuie să și le însușească persoana care se formează pentru a exercita profesia de **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Standardului de pregătire profesională reprezintă suportul material și informațional al proiectării curriculare în învățământul postliceal (plan de învățământ, programa școlară/ curriculum, auxiliarele curriculare). El a rezultat din:

- Necesitatea corelării ofertei educaționale cu cerințele în evoluția de pe piața forței de muncă.
- Necesitatea transpunerii competențelor profesionale cuprinse în standardele ocupaționale în cerințe pentru educație.

Prin întreaga organizare a învățământului postliceal se urmărește sporirea flexibilității acestuia în acord cu procesul general de reforma a învățământului românesc prin care să se asigure mobilitatea ocupațională și gradul de adaptabilitate a personalului de specialitate la evoluția tehnică și tehnologică.

Învățământul are ca **finalitate formarea personalității umane** prin:

- Însușirea cunoștințelor, a valorilor culturii naționale și universale
- Formarea capacităților intelectuale, a responsabilităților afective și a abilităților practice prin asimilarea de cunoștințe umaniste, științifice, tehnice și estetice
- Asimilarea tehnicilor de muncă intelectuală necesare instruirii și autoinstruirii pe durata întregii activități profesionale
- Educarea în spiritul respectării drepturilor și libertăților fundamentale ale omului, al demnității și al toleranței
- Profesionalizarea tinerei generații pentru desfășurarea unor activități producătoare de bunuri materiale și spirituale

Pe lângă finalitățile generale, învățământul postliceal trebuie, în același timp:

- Să favorizeze încadrarea tinerilor în viața activă
- Să contribuie la creșterea productivității muncii și la dezvoltarea economică a țării
- Să furnizeze tehnicieni capabili să înțeleagă evoluția tehnologică și să contribuie la adaptarea structurilor tehnologice la schimbările care au loc în mediul socio-economic

- Să ofere șanse pentru organizarea pe cont propriu, cu respectarea legislației, a unor activități antreprenoriale
- Să permită mobilitatea și flexibilitatea pe piața muncii și să asigure condițiile pentru reconversia profesională atunci când cerințele pieței muncii se modifică.

Absolventul învățământului postliceal cu specialitatea **Administrator rețele locale și de comunicații** trebuie să fie capabil să utilizeze echipamentele rețelelor de calculatoare, să cunoască și să utilizeze protocoale și terminologii de rețea, să cunoască și aplice topologii de rețele locale (LAN) și rețele globale (WAN), modele de referință OSI (Open System Interconnection), să utilizeze cabluri, unelte pentru cablarea structurată, router-e în conformitate cu standardele în vigoare și să instaleze și să configureze sisteme de operare de rețea.

Înscrierea la școala postliceală se va face conform Legii învățământului. Au dreptul să se înscrie în învățământul postliceal toți absolvenții de liceu, cu sau fără diplomă de bacalaureat.

Durata integrală a studiilor la școala postliceală calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații** este de **1,5 ani**.

Prezentul curriculum cuprinde programa școlară pentru calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**, studiată la Școala postliceală, anul I.

Corespunzător nivelului 3 avansat a fost întocmită structura unităților de competență pentru calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații** care cuprinde unități de competențe cheie și unități de competențe tehnice specializate. Modulele specifice anului I, se parcurg pe perioadele corespunzătoare, conform planului de învățământ.

▪ **Alcătuirea modulelor**

Unitatea de competență	Competențe	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Modul 4	Modul 5	Modul 6	Modul 7	Modul 8	Modul 9	Verificare
Comunicare profesională în limba modernă	1. Obține informații prin receptarea de mesaje orale, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	✓									✓
	2. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	✓									✓
	3. Exprimă mesaje orale în limbaj complex, în contexte profesionale semnificative, în scopul îndeplinirii de sarcini de serviciu	✓									✓
	4. Elaborează mesaje scrise specializate, în contexte profesionale semnificative, în scopul îndeplinirii de sarcini de serviciu	✓									✓
	5. Participă la interacțiuni orale și în scris legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	✓									✓
Comunicare profesională	1. Elaborează strategii pentru o comunicare eficientă		✓								✓
	2. Aplică tehnici de comunicare orală		✓								✓
	3. Realizează și prezintă un raport complex		✓								✓
Managementul calității	1. Precizează principiile de management al calității			✓							✓
	2. Efectuează controlul statistic			✓							✓
	3. Acționează pentru menținerea sistemului de asigurarea calității			✓							✓
	4. Aplică tehnici de îmbunătățire continuă a calității			✓							✓
Precizarea componentelor, conceptelor și tehnologiilor unei rețele de calculatoare	1. Identifica componentele unei rețele locale				✓						✓
	2. Prezintă conceptul de servicii de rețea				✓						✓
	3. Compară tipurile de rețea				✓						✓
	4. Descrie topologiile rețelelor de calculatoare				✓						✓
Analizarea modelelor de referință OSI și TCP/IP	1. Descrie modelul de referință OSI					✓					✓
	2. Prezintă modelul TCP/IP					✓					✓
	3. Compară modelele OSI și TCP/IP					✓					✓
Identificarea protocoalelor TCP/IP	1. Prezintă protocoalele de nivel APLICATIE						✓				✓
	2. Descrie protocoalele de nivel TRANSPORT						✓				✓
	3. Exemplifică protocoalele de nivel INTERNET						✓				✓
	4. Analizează porturile de comunicare a protocoalelor						✓				✓
Utilizarea adresării IP	1. Prezentarea protocolul IP							✓			✓
	2. Analizează clasele de adrese IP							✓			✓
	3. Divide clasele IP în subrețele							✓			✓
Analizarea comunicării într-o rețea locală	1. Descrie funcționarea echipamentelor într-o rețea locală								✓		✓
	2. Pregătește mediul de comunicare prin fire de cupru								✓		✓
	3. Identifică mediul de comunicare prin fibră optică								✓		✓
	4. Investighează mediul de comunicare fără fir.								✓		✓
	5. Identifică arhitectura rețelelor locale								✓		✓
Prezentarea funcționării rețelelor globale	1. Descrie rolul echipamentelor de rețea globală									✓	✓
	2. Analizează comunicarea într-o rețea globală									✓	✓

Domeniul: Informatică

Nivel: 3 avansat

Calificarea: Administrator rețele locale și de comunicații

▪ **Parcurgerea modulelor**

În anul I activitățile de învățare s-au stabilit a se desfășura astfel:

Primele 32 de săptămâni cuprind:

- ✓ 1 zi pe săptămână cu 6 ore pe zi (Modulele 1 - 3)
- ✓ 4 zile pe săptămână cu 5 ore pe zi (Modulele 4 – 9)

Ultimele 4 săptămâni reprezintă perioada de practică astfel:

- ✓ 5 zile pe săptămână cu 5 ore pe zi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
M1	3 ore / sapt																																				
M2	1.5 ore / sapt																																				
M3	1.5 ore / sapt																																				
M4	(4z x 5h) /sapt = 120 ore																																				
M5							(4z x 5h) /sapt = 120 ore																														
M6													(4z x 5h) /sapt = 120 ore																								
M7																			(4z x 5h) /sapt = 120 ore																		
M8																									(4z x 5h) /sapt = 120 ore												
M9																																(4x5)/sapt = 40 ore					
Pr.																																	(5z x 5h) /sapt = 100 ore				

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Postliceală
Anul I

Domeniul: Informatică

Calificarea: Administrator rețele locale și de comunicații

Modulul 1:	Comunicare profesionala in limba moderna	Total ore/an	96
		din care:	laborator tehnologic -
Modulul 2:	Comunicare profesionala	Total ore/an	48
		din care:	laborator tehnologic -
Modulul 3:	Managementul calitatii	Total ore/an	48
		din care:	laborator tehnologic -
Modulul 4:	Componente, concepte și tehnologii de rețele de calculatoare	Total ore/an	140
		din care:	laborator tehnologic 60 instruire practică 20
Modulul 5:	Modele de referinta OSI și TCP/IP	Total ore/an	120
		din care:	laborator tehnologic -
Modulul 6:	Protocoale TCP/IP	Total ore/an	140
		din care:	laborator tehnologic 60 instruire practică 20
Modulul 7:	Adresare IP	Total ore/an	140
		din care:	laborator tehnologic 100 instruire practică 20
Modulul 8:	Comunicarea într-o rețea locala (LAN)	Total ore/an	140
		din care:	laborator tehnologic 60 instruire practică 20
Modulul 9:	Functionare rețele globale (WAN)	Total ore/an	40
		din care:	laborator tehnologic - instruire practică 20

Total ore /an : 26 ore/săptămână x 32 săptămâni = 832 ore

Stagii de pregătire practică

Proiect integrat din toate modulele

Total ore /an : 25 ore/ săptămână x 4 săptămâni = 100 ore

Total = 932 ore/an

***NOTĂ:** Ultimele 4 săptămâni ale anului școlar sunt alocate stagiilor de pregătire practică efectuate sub supravegherea personalului didactic specializat și are durata de 100 ore. Stagiul de pregătire practică este alocat preponderent modulelor: Componente, concepte și tehnologii de rețele de calculatoare; Protocoale TCP/IP; Adresare IP; Comunicare într-o rețea locală (LAN) și Funcționarea rețelelor globale (WAN).

MODULUL I - COMUNICARE PROFESIONALĂ ÎN LIMBA MODERNĂ

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

În modulul **COMUNICARE PROFESIONALĂ ÎN LIMBA MODERNĂ** se regăsesc abilitățile din unitatea de competență *Comunicare profesională în limba modernă*. Modulul are alocate 96 de ore și se va studia în anul I al școlii postliceale, pe durata întregului an (32 de săptămâni), 3 ore pe săptămână. Prin parcurgerea programei școlare se asigură dobândirea competențelor descrise în standardele de pregătire profesională, documente care stau la baza Sistemului național de calificări profesionale. Programa școlară se va utiliza împreună cu standardul de pregătire profesională specific calificării.

Lista unităților de competență care vor fi relevante pentru modul:

Comunicare profesională în limba modernă

2 credite

II. Tabel de corelare a competențelor și conținuturilor

Nr crt	Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi
1.	Comunicare profesională în limba modernă	C.1. Obține informații prin receptarea de mesaje orale, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	1. Tipuri de informații: - informații, inclusiv numerice, pe teme profesionale: instrucțiuni, solicitări, întrebări, explicații; - informații factuale, inclusiv numerice, privind specificații de procese, produse și servicii; - opinii, puncte de vedere, atitudini (pro, contra, neutră), priorități. 2. Surse și tipuri de mesaje orale: - mesaje, formale și informale directe, emise clienți, colegi sau de cei din jur; - discursuri, rapoarte, conferințe (inclusiv video-conferințe); - prezentări (formale / informale) de produse / servicii; - transmisiuni radio și TV, anunțuri publice; - conversații telefonice, inclusiv mesaje telefonice înregistrate.
		C.2. Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	1. Tipuri de texte: - documente profesionale specifice specializării: manuale, rapoarte, reclame, oferte, fișe tehnice; - texte de popularizare pe teme profesionale: articole de presă, prezentări, reclame, anunțuri; - texte cu conținut operațional profesional: corespondență, faxuri, circulare, formulare, instrucțiuni cereri, reclamații, procese verbale. 2. Tipuri de informații scrise: - elemente cheie din documente relevante; - informații factuale, inclusiv numerice, relativ complexe, pe teme de interes comun;

			- informații profesionale: instrucțiuni, explicații, date tehnice ale unor produse și servicii, evaluări; - date privind: materii prime, materiale și produse finite, operații și procese tehnologice.
		C.3. Exprimă mesaje orale în limbaj complex, în contexte profesionale semnificative, în scopul îndeplinirii de sarcini de serviciu	1. Tipuri de informații: - informații factuale, idei, opinii; - instrucțiuni, explicații, detalii de operare, sfaturi; descrieri și specificații de obiecte, procese, operații. 2. Tipuri de discurs: - discuții profesionale formale și informale. - prezentări. - scurte rapoarte profesionale. 3. Moduri de comunicare: - față în față, individual sau în grup; - la telefon, robot telefonic.
		C.4. Elaborează mesaje scrise specializate, în contexte profesionale semnificative, în scopul îndeplinirii de sarcini de serviciu	1. Tipuri și formate de documente și texte funcționale: - formulare și alte documente specifice specializării (facturi, facturi pro-forma, oferte, fișe tehnice, fișe de evidență, fișe de producție, documente de evidență, specificații, evaluări); - corespondență profesională: scrisori, note circulare, faxuri, mesaje (inclusiv e-mail); - dări de seamă, procese verbale, minute, referate, rapoarte. - formate formale; - formate informale. 2. Tipuri de informații: - informații factuale de specialitate (inclusiv descrieri și date tehnice), despre produse și servicii; - aranjamente și instrucțiuni de serviciu; - idei, opinii, puncte de vedere; - raportări privind desfășurarea unor evenimente, ședințe, procese. 3. Teme specifice: - organizarea locului de muncă; - operații, activități și procese de producție; - calitatea serviciilor / produselor.
		C.5. Participă la interacțiuni orale și în scris legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	1. Discuții profesionale: - situații sociale și profesionale formale și informale; - interviuri individuale sau în grup; - întâlniri formale / informale profesionale de rutină, activități profesionale zilnice. 2. Comunicare telefonică: - contacte de rutină cu colegi, subalterni, superiori, în activități profesionale zilnice; - comunicări formale / informale cu parteneri și clienți; - interviuri telefonice individuale. 3. Corespondență profesională:

			- formală și informală, legată de sarcini de serviciu; - în interiorul organizației: cu subalterni, cu colegi, cu superiori; - în afara organizației: cu clienți, cu parteneri, cu potențiali clienți / parteneri.
--	--	--	--

III. Condiții de aplicare didactică și de evaluare

Modulul **COMUNICARE PROFESIONALĂ ÎN LIMBA MODERNĂ** va fi parcurs cu aceleași conținuturi la toate calificările de nivel 3+ din domeniile profesionale tehnice (**Construcții și lucrări publice, Mecanică, Electric și Electromecanică, Electronică, Automatizări**, etc) fiind dezvoltat pe baza unei unități de competență pentru abilități cheie. Parcurgerea conținuturilor se va face în ordinea prezentată în tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor, dar abordarea acestora trebuie să fie flexibilă, diferențiată ținând cont de nivelul inițial de pregătire.

Conținuturile se vor exemplifica în funcție de domeniul profesional, respectiv informațiile, mesajele orale sau scrise în limbă străină exersate vor corespunde domeniului profesional respectiv.

În elaborarea strategiei didactice, pentru modulul **COMUNICARE PROFESIONALĂ ÎN LIMBA MODERNĂ** profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare
- elevii au stiluri diferite de învățare
- elevii participă cu cunoștințele lor, dobândite anterior, la procesul de învățare
- elevii au nevoie de timp acordat special pentru asocierea informațiilor vechi cu cele noi și

pentru ordonarea lor

Pentru atingerea competențelor din prezentul modul se vor realiza activități de învățare cu caracter interactiv. Se recomandă următoarele metode: conversația, jocul de rol, simularea, proiectul.

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de pregătire profesională.

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează în cadrul unui singur modul. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor.

IV. Sugestii metodologice

Profesorii au libertatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme în funcție de: dificultatea temei, volumul și nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, dotarea cu material didactic, ritmul de înțelegere și asimilare a cunoștințelor și formarea deprinderilor pentru membrii grupului de elevi instruiți.

Nivelul de pregătire este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite criteriile de performanță ce pot fi atinse numai dacă în procesul de învățământ sunt asigurate condițiile de aplicabilitate descrise în standard.

MODULUL II: COMUNICARE PROFESIONALĂ

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **COMUNICARE PROFESIONALĂ** reprezintă un modul de pregătire de specialitate, pentru calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații** și se va parcurge în anul I al școlii postliceale. Modulul are alocate 48 de ore repartizate câte 1,5 ore pe săptămână, pe durata întregului an (32 de săptămâni).

Calificarea de nivel 3 avansat, **Administrator rețele locale și de comunicații** va putea fi obținută de absolvenții liceului, indiferent de profilul acestuia. Acest modul este constituit dintr-o unitate de competență pentru abilități cheie și va fi parcurs la toate calificările de nivel 3 avansat și va dezvolta abilități cheie elevilor ce doresc o asemenea calificare.

Prin parcurgerea programei școlare se asigură dobândirea competențelor descrise în Standardul de pregătire profesională, documente care stau la baza Sistemului național de calificări profesionale. Programa școlară se va utiliza împreună cu Standardul de pregătire profesională specific calificării.

Lista unităților de competență relevante pentru modul:

Comunicare profesională

1 credit

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Nr. crt.	Unitate de competență	Competențe	Conținuturi
1.	Comunicare profesională	C. 1. Elaborează strategii pentru o comunicare eficientă. C. 2. Aplică tehnici de comunicare orală.	1. Scopul comunicării: primirea și transmiterea informațiilor, întreținerea unor discuții, prezentarea unor informații. 2. Surse de informații: informații interne și externe, buletine informative, manuale, seminarii, rapoarte, procese verbale, publicații de specialitate, internet, discuții, statistici, documentație specifică, mass-media. 3. Metode de comunicare adecvate: scrise, verbale, audio, informatizate. 4. Metode de verificare a eficienței comunicării: obținerea feedback-ului, documentații întocmite corect. 5. Strategii de ascultare în funcție de situație, ocazie, subiectul în cauză, vorbitor, metode de ascultare. 6. Susținere: în situații formale sau informale în funcție de numărul de vorbitori, prin modulația vocii, prin alegerea tonului și a vocabularului, prin structură, prin comunicare non verbală, prin articulare. 7. Argumentare prin idei clare, relevante, concise, persuasive, adaptate contextului și interlocutorului.

		C. 3. Realizează și prezintă un raport complex.	8. Facilitarea comunicării eficiente prin: acceptarea de opinii diferite, încurajarea discuției, asigurarea posibilității de exprimare, oferirea feed-back-ului, stimularea creativității, încadrarea în timp, viteza vorbirii, adaptarea comunicării la nivelul de înțelegere al auditorului, folosirea unui suport specific. 9. Informații selectate în funcție de complexitatea temei, publicul țintă, relevanță. 10. Conținutul și structura raportului în funcție de: tipul informației, succesiunea logică, suportul (grafica, standardul de prezentare, formatul) 11. Raport formal elaborat: document coerent, bine structurat, adecvat scopului propus.
--	--	---	---

III. Condiții de aplicare didactică și de evaluare

Parcursul conținuturilor se va face în ordinea prezentată în tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor, dar abordarea acestora trebuie să fie flexibilă, diferențiată ținând cont de nivelul inițial de pregătire.

Modulul **COMUNICARE PROFESIONALĂ** poate fi parcurs independent. Conținuturile se vor exemplifica în funcție de domeniul profesional, respectiv strategiile pentru o comunicare eficientă, tehnicile de comunicare orală și realizarea unui raport formal se vor exercita și vor corespunde domeniului profesional. Dezvoltarea competențelor individuale vizate prin Standardul de pregătire profesională se va realiza prin exemplificare pe domeniul profesional respectiv.

În elaborarea strategiei didactice, profesorii va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când învățarea răspunde nevoilor lor;
- elevii au stiluri diferite de învățare;
- elevii participă cu cunoștințele lor dobândite anterior la procesul de învățare;
- elevii au nevoie de timp acordat special pentru asocierea informațiilor vechi cu cele noi și pentru ordonarea lor.

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de pregătire profesională. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea probelor implică semnătura evaluatorului de fiecare dată când s-a demonstrat realizarea sarcinii. Evaluarea se consideră încheiată cu succes când s-au obținut toate semnăturile, care atestă dobândirea competenței.

Se recomandă adaptarea programei la elevii cu nevoi speciale, prin fișe individualizate.

IV. Sugestii metodologice

Profesorul are libertatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme în funcție de: dificultatea temei, volumul și nivelul de cunoștințe anterioare, dotarea cu material didactic, ritmul de înțelegere și asimilarea cunoștințelor și formarea deprinderilor pentru membrii grupului de elevi instruiți.

Nivelul de pregătire teoretică este realizat corespunzător, dacă sunt îndeplinite criteriile de performanță ce pot fi atinse numai dacă în procesul de învățământ sunt asigurate condițiile de aplicabilitate descrise în standard.

Locul de desfasurare a activitatilor de invatare se recomanda a fi cabinete cu o bună dotare materială și cu softul corespunzător pentru colectarea și procesarea informațiilor și redactarea rapoartelor formale. Invatarea prin activitatea de aplicații practice de tehnoredactare la computer are importanță deosebită în realizarea corespunzătoare a competențelor de comunicare pentru viitorii tehnicieni devize și măsurători în construcții.

Pentru realizarea competențelor pot fi derulate diverse activități de învățare: documentare cu ajutorul internetului, vizionări de casete video și CD-uri, vizite de documentare la agenții economici, proiecte, publicații de specialitate, discuții, statistici, informare prin mass-media, teste de evaluare prin care elevii demonstrează că sunt capabili să atingă competențele din cadrul modulului.

MODULUL III - MANAGEMENTUL CALITĂȚII

I. Locul în cadrul planului de învățământ

Modulul **MANAGEMENTUL CALITĂȚII** reprezintă un modul de pregătire de specialitate, pentru calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații** și se va parcurge în anul I al școlii postliceale. Modulul are alocate 48 de ore repartizate câte 1,5 ore pe săptămână, pe durata întregului an (32 de săptămâni).

Calificarea de nivel 3 avansat, **Administrator rețele locale și de comunicații** va putea fi obținută de absolvenții liceului, indiferent de profilul acestuia. Acest modul este constituit dintr-o unitate de competență pentru abilități cheie, va fi parcurs la toate calificările de nivel 3+ și va dezvolta abilități cheie ale elevilor ce doresc o asemenea calificare.

Prin parcurgerea programei școlare se asigură dobândirea competențelor descrise în Standardul de pregătire profesională, documente care stau la baza Sistemului național de calificări profesionale. Programa școlară se va utiliza împreună cu Standardul de pregătire profesională specific calificării.

Pentru atingerea competențelor din prezentul modul activitatea didactică va cuprinde formula unui parteneriat între școală și firme (societăți) acreditate să gestioneze probleme specifice de asigurarea și managementul calității, dar se au în vedere resursele locale pentru instruire: baza materială a școlii, cadrul de colaborare cu agenții economici, cerințele locale pentru pregătirea în calificarea de nivel 3+.

Scopul acestui modul este de a forma deprinderi și abilități de analiză, de interpretare, de aplicare și de implementare a sistemului de management al calității pentru lucrările din domeniu.

Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de pregătire profesională specific calificării.

Persoana care va absolvi acest modul este responsabilă de execuția propriei activități, de asigurarea calității atât pe timpul desfășurării procesului, cât și la finalul lui, de îmbunătățirea calității, dar și de evaluare a cerințelor impuse de standardele profesionale de pregătire.

Lista unităților de competență relevante pentru modul:

Managementul calității.

1 credit

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Nr. crt.	Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi
1.	Managementul calității	C. 1. Precizează principiile de management al calității	1.Principiile de management al calității: orientarea către client, leadership, implicarea personalului, abordarea procesuală, abordarea sistemului de către management, îmbunătățirea continuă, abordarea concretă în luarea deciziilor, relații reciproc avantajoase cu furnizorii. 2. Funcțiile managementului calității : planificarea calității, organizarea activităților referitoare la calitate, coordonarea activităților referitoare la calitate, antrenarea personalului

		C. 2. Efectuează controlul statistic C. 3. Acționează pentru menținerea sistemului de asigurarea calității C. 4. Aplică tehnici de îmbunătățire continuă a calității	pentru realizarea obiectivelor calității, ținerea sub control a calității, asigurarea calității, îmbunătățirea calității. 3. Elementele controlului statistic: caracteristica controlată, lot, mărime eșantion, reguli de extragere a eșantionului, plan de control, grad de severitate, nivel de calitate acceptabil (AQL), cifra de acceptare, cifra de respingere. 4. Etape ale controlului statistic: extragerea eșantionului, determinarea caracteristicii conform procedurii specifice, compararea caracteristicii controlate cu condițiile din standarde, identificarea defectelor, compararea numărului de defecte identificate cu cifra de acceptare/de respingere. 5. Măsurile care se impun în urma efectuării controlului statistic: acceptare/ respingere lot de produse trecerea la alt plan de control (alt grad de severitate, AQL). 6. Cerințele pentru implementarea unui sistem de asigurarea calității: proceduri, manualul calității, satisfacerea clienților, costuri, standarde de firmă, legislație, feed-back, grafice de documentare. 7. Audit de calitate (intern/ extern dat) pe metode statistice, mentenanță, planificarea întreținerii, urmărirea parametrilor de funcționare- interpretarea lui. 8. Factori care afectează costurile calității: rebuturi, recondiționări, reparații, produse neconforme, reclamații clienți, produse returnate, penalizări pentru întârziere, despăgubiri pentru daune. 9. Conceptul de îmbunătățire continuă a calității.. 10. Strategii de îmbunătățire a calității: strategia Kaizen, Ciclul PEVA (planifică-execută-verifică-acționează), principiul “zero defecte”. 11. Ghid pentru îmbunătățirea calității conform standardului ISO 9004-4 și standardelor ISO specifice domeniului de activitate. 12. Instrumente de îmbunătățire a calității: instrumente ajutătoare (brainstorming, stratificare, metoda întrebărilor), instrumentele calității (grafice, diagrame, histograme, fișe de control statistic).
--	--	---	---

III. Conditii de aplicabilitate

Parcursul conținuturilor modului **MANGEMENTUL CALITĂȚII** se va realiza integral, parcurgând tabelul de corelare a competențelor cu conținuturile, dar abordarea acestora trebuie să fie flexibilă și diferențiată, ținând cont de nivelul inițial de pregătire și de nivelul de performanță cerut pentru absolventul de școală postliceală cu specialitatea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Pentru atingerea competențelor din prezentul modul se vor proiecta activități de învățare centrate pe elev, care vor pune accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor de analiză, interpretare a sistemului ce vizează asigurarea calității. Orele se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate dotate cu material didactic corespunzător: retroproiector, video, acces Internet, proceduri de sistem, operaționale, colecție de reglementări tehnice și normative specifice construcțiilor și instalațiilor, proiecte pentru construcții și instalații, fișe de lucru, fișe de autoevaluare, portofolii, calculatoare cu programe de aplicații pe tipuri de machete care vizează sistemul de management al calității.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii moderne ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când învățarea răspunde nevoilor lor
- elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare
- elevii au stiluri diferite de învățare
- elevii participă cu cunoștințele lor, dobândite anterior, la procesul de învățare
- elevii au nevoie de timp acordat special pentru asocierea informațiilor vechi cu cele noi și pentru ordonarea lor.

Evaluarea trebuie să fie, corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de pregătire profesională.

Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Pe parcursul modului se realizează evaluarea formativă, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor.

Proiectarea evaluării competențelor se realizează prin stabilirea clară a programului și a modului de evaluare.

Cadrele didactice care asigură pregătirea la acest modul își stabilesc durata evaluării fiecărei competențe, numărul de reevaluări și distribuția acestora pe parcursul anului școlar.

Modul de evaluare are în vedere nivelul de pregătire pe care trebuie să-l demonstreze elevul. Indiferent de locul, momentul și persoana care face evaluarea, SPP- ul stabilește un nivel național comun de performanță, care trebuie respectat pentru a se asigura un nivel unitar de pregătire. Se recomandă adaptarea programei la elevii cu nevoi speciale, prin fișe individualizate.

V. Sugestii metodologice

Cadrele didactice au libertatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme în funcție de: dificultatea temei, volumul și nivelul de cunoștințe, deprinderi și abilități anterioare ale elevilor, dotarea cu material didactic, ritmul de formare a deprinderilor pentru membrii grupului de elevi instruiți. Se recomandă ca parcursul temelor din programă să se facă în ordinea stabilită în tabelul de corelare a competențelor cu conținuturile.

Modulul are ca scop familiarizarea elevilor cu specificul activităților privind proiectarea și implementarea sistemului calității, pe baza documentației tehnice de specialitate din domeniu: SR EN ISO 9000:2001 Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular, SR EN ISO 9000:2001 Cerințe, PS – Proceduri de sistem, PG – Procedura generală, PO – Proceduri operaționale, IL – Instrucțiuni de lucru, Înregistrări, STAS- uri în vigoare.

MODULUL IV– COMPONENTE, CONCEPTE ȘI TEHNOLOGII DE REȚELE DE CALCULATOARE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **COMPONENTE, CONCEPTE ȘI TEHNOLOGII DE REȚELE DE CALCULATOARE** cuprinde competențele din unitatea de competențe tehnice specializate **Precizarea componentelor, conceptelor și tehnologiilor unei rețele de calculatoare** din cadrul structurii programei pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea/unitățile de competențe corespunzătoare modulului. Prezentul curriculum se va utiliza împreună cu *Standardul de pregătire profesională* specific calificării.

Modulul **COMPONENTE, CONCEPTE ȘI TEHNOLOGII DE REȚELE DE CALCULATOARE** se studiază în anul I, școala postliceală, în vederea pregătirii de specialitate în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul are o durată de 6 săptămâni, câte 4 zile/săptămână a câte 5 ore/zi, și are alocat un număr de 140 de ore/an, din care:

- Activități de predare: 60 ore
- Laborator tehnologic: 60 de ore
- Instruire practică: 20 ore (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

În modulul **COMPONENTE, CONCEPTE ȘI TEHNOLOGII DE REȚELE DE CALCULATOARE** au fost agregate competențe din unitatea de competențe tehnică specializată:

Precizarea componentelor, conceptelor și tehnologiilor unei rețele de calculatoare

2 credite

1. *Identifică componentele unei rețele locale*
2. *Prezintă conceptul de servicii de rețea*
3. *Compară tipurile de rețea*
4. *Describe topologiile rețelelor de calculatoare*

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Precizarea componentelor, conceptelor și tehnologiilor unei rețele de calculatoare	1. Identifică componentele unei rețele locale	• Componentele rețelei de calculatoare: calculator, server, hub, switch, bridge, router • Aspectul fizic și simbolurile componentelor unei rețele de calculatoare
	2. Prezintă conceptul de servicii de rețea	• Noțiunea de serviciu de rețea: Procese rulate pe Sisteme de Operare de Rețea (NOS) pentru a oferi soluții clienților • Servicii de rețea: DHCP, FTP, HTTP, DNS, E-MAIL, Printing, NFS
	3. Compară tipurile de rețea	• Tipurile de rețele de calculatoare clasificate după modul de comunicare (Peer-To-Peer, Client-Server) și distanță (LAN, WLAN, WAN)

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		Modul de funcționare al rețelelor Peer-To-Peer, Client Server, LAN, WAN, WLAN
	4. Descrie topologiile rețelelor de calculatoare	- Noțiunea de topologie : Studiul de aranjament al elementelor (legături, noduri etc) dintr-o rețea, în special interconexiunile fizice (reale) și logice (virtuale) dintre noduri - Topologii de rețele: Bus, Ring, Star, Star Extins, Mesh

III. Sugestii metodologice

1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite prin corelare cu *Criteriile de Performanță*, respectiv cu *Condițiile de Aplicabilitate* din *Standardul de Pregătire Profesională*. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi/cursanți a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile ce privesc exersarea abilităților cheie.

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

Autorii **recomandă** parcurgerea conținuturilor în ordinea prezentată în tabelul de corelare de mai sus, aceasta fiind succesiunea logică de parcurgere.

2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masă rotundă, studiul de caz, efectuarea de experimente, observația individuală, vizionare de prezentări. Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte.

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri/DVD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în *Standardul de Pregătire Profesională*. Ea trebuie să vizeze mai ales **interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă**. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. Evaluarea vizează doar probele de evaluare solicitate.

Pe parcursul modului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în *Standardul de Pregătire Profesională*, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În mod normal, fiecare evaluare trebuie să se încheie în cadrul unei singure sesiuni de predare. Candidatul trebuie să efectueze cerințele din instrumentul de evaluare, iar după ce a terminat să înmâneze evaluatorului respectivul document.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu fișa cu răspunsuri corecte. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt. Candidații trebuie să îndeplinească cu succes fiecare sarcină.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie. În general instrumentele de evaluare pot fi utilizate ca reevaluări.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

Observarea înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

Evaluarea produsului înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

Chestionarea constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație (pentru probe practice)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

Exemple de probe de evaluare, corelate cu conținuturile predate:

Unitatea de competențe	Competențe	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
Precizarea componentelor, conceptelor și tehnologiilor unei rețele de calculatoare	1. Identifică componentele unei rețele locale	• Componentele rețelei de calculatoare: calculator, server, hub, switch, bridge, router • Aspectul fizic și simbolurile componentelor unei rețele de	Itemi obiectivi cu alegere duală și de tip pereche (recunoaștere de termeni, împerechere – asociere între: denumiri, reprezentări, simboluri, relații între termeni – simboluri,

Unitatea de competențe	Competențe	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
		calculatoare	componente – aspect fizic
	2. Prezintă conceptul de servicii de rețea	- Noțiunea de serviciu de rețea: Procese rulate pe Sisteme de Operare de Rețea (NOS) pentru a oferi soluții clienților - Servicii de rețea: DHCP, FTP, HTTP, DNS, E-MAIL, Printing, NFS	Itemi obiectivi cu alegere multiplă (pentru identificarea noțiunilor și principiilor) Itemi semiobiectivi cu răspuns scurt și de completare (pentru prezentarea serviciilor de rețea – explicare denumire, rol, funcționare) Întrebări structurate: prezentarea unei situații reale inițiale cu cerințe variate – de la simpla reproducere (definiții, enumerări) până la formulare de ipoteze de soluționare, de exemplu de genul “Ce serviciu de rețea s-ar folosi în situația dată? Justificați.”
	3. Compară tipurile de rețea	- Tipurile de rețele de calculatoare clasificate după modul de comunicare (Peer-To-Peer, Client-Server) și distanță (LAN, WLAN, WAN) - Modul de funcționare al rețelelor Peer-To-Peer, Client Server, LAN, WAN, WLAN	Itemi obiectivi cu alegere duală și de tip pereche (recunoașterea, comparația, diferențierea, clasificarea, principii de funcționare ale rețelelor) Itemi cu răspuns scurt și de completare Itemi subiectivi de tip eseu structurat sau nestructurat (pentru comparația între tipurile de rețele și funcționalitatea lor - elevii vor putea face analiza, sinteza, evaluarea, transpunerea în cazuri reale a informațiilor primite)
	4. Descrie topologiile rețelelor de calculatoare	- Noțiunea de topologie : Studiul de aranjament al elementelor (legături, noduri etc) dintr-o rețea, în special interconexiunile fizice (reale) și logice (virtuale) dintre noduri - Topologii de rețele: Bus, Ring, Star, Star Extins, Mesh	Itemi obiectivi cu alegere duală, multiplă și de tip pereche (pentru diferitele topologii, asocieri între denumiri – descriere grafică – funcționalitate, avantaje – dezavantaje; Itemi semiobiectivi cu răspuns scurt și de completare pentru definiții, prezentarea funcționării rețelelor de diferite tipuri Întrebări structurate: analiza unei situații reale prezentată prin text și diagrame, unde vor exista subîntrebări variate: de la simpla înșiruire a tipurilor de topologii până la formularea unor ipoteze sau judecăți de valoare privind alegerea uneia sau altei topologii, în funcție de datele inițiale ale problemei

MODULUL V – MODELE DE REFERINȚĂ OSI ȘI TCP/IP

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **MODELE DE REFERINȚĂ OSI ȘI TCP/IP** cuprinde competențele din unitatea de competențe tehnice specializate **Analizarea modelelor de referință OSI și TCP/IP** din cadrul structurii programei pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea/unitățile de competențe corespunzătoare modulului. Prezentul curriculum se va utiliza împreună cu *Standardul de pregătire profesională* specific calificării.

Modulul **MODELE DE REFERINȚĂ OSI ȘI TCP/IP** se studiază în anul I, școala postliceală, în vederea pregătirii de specialitate în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul are o durată de 6 săptămâni, câte 4 zile/săptămână a câte 5 ore/zi, și are alocat un număr de 120 de ore/an, din care:

- Activități de predare: 120 de ore

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

În modulul **MODELE DE REFERINȚĂ OSI ȘI TCP/IP** au fost agregate competențe din unitatea de competențe tehnice specializate:

<i>Analizarea modelelor de referință OSI și TCP/IP</i>	<i>1 credit</i>
1. Descrie modelul de referință OSI	
2. Prezintă modelul TCP/IP	
3. Compară modelele OSI și TCP/IP	

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Analizarea modelelor de referință OSI și TCP/IP	1. Descrie modelul de referință OSI	- Structura modelului de referință OSI: Nivelul Fizic, Legătura de date, Rețea, Transport, Sesiune, Presentare, Aplicație - Funcționarea fiecărui nivel și interacțiunea dintre ele
	2. Prezintă modelul TCP/IP	- Structura modelului de referință TCP/IP: Acces rețea, Internet, Transport, Aplicație - Funcționarea fiecărui strat și interacțiunea dintre ele
	3. Compară modelele OSI și TCP/IP	- Diferențe de structură: 7 niveluri la OSI în comparație cu cele 4 straturi la TCP/IP - Diferențe de funcționare: Deosebiri între cele două modele privind modul de comunicare dintre niveluri.

III. Sugestii metodologice

1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite prin corelare cu *Criteriile de Performanță*, respectiv cu *Condițiile de Aplicabilitate* din *Standardul de Pregătire Profesională*. Cadrele didactice au posibilitatea de a

decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi/cursanți a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile ce privesc exersarea abilităților cheie.

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

Autorii **recomandă** parcurgerea conținuturilor în ordinea prezentată în tabelul de corelare de mai sus, aceasta fiind succesiunea logică de parcurgere.

2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masă rotundă, studiul de caz, efectuarea de experimente, observația individuală, vizionare de prezentări. Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte.

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;

- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri/DVD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în *Standardul de Pregătire Profesională*. Ea trebuie să vizeze mai ales **interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă**. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. Evaluarea vizează doar probele de evaluare solicitate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în *Standardul de Pregătire Profesională*, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În mod normal, fiecare evaluare trebuie să se încheie în cadrul unei singure sesiuni de predare. Candidatul trebuie să efectueze cerințele din instrumentul de evaluare, iar după ce a terminat să înmâneze evaluatorului respectivul document.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu fișa cu răspunsuri corecte. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt. Candidații trebuie să îndeplinească cu succes fiecare sarcină.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie. În general instrumentele de evaluare pot fi utilizate ca reevaluări.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

Observarea înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

Evaluarea produsului înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

Chestionarea constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație (pentru probe practice)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

Exemple de probe de evaluare, corelate cu conținuturile predate:

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
Analizarea modelelor de referință OSI și TCP/IP	1. Descrie modelul de referință OSI	- Structura modelului de referință OSI: Nivelul Fizic, Legătura de date, Rețea, Transport, Sesiune, Prezentare, Aplicație - Funcționarea fiecărui nivel și interacțiunea dintre ele	- Itemi obiectivi de tip pereche și cu alegere multiplă (ordonarea corectă a nivelurilor modelului OSI; asocierea funcționalităților fiecărui nivel al modelului OSI) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat (prezentarea interacțiunii nivelurilor modelului de referință OSI) - Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex)
	2. Prezintă modelul TCP/IP	- Structura modelului de referință TCP/IP: Acces rețea, Internet, Transport, Aplicație - Funcționarea fiecărui strat și interacțiunea dintre ele	- Itemi obiectivi de tip pereche și cu alegere multiplă (ordonarea corectă a straturilor modelului TCP/IP; asocierea funcționalităților fiecărui strat al modelului TCP/IP) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat (prezentarea interacțiunii straturilor modelului de referință TCP/IP) - Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex)
	3. Compară modelele OSI și TCP/IP	- Diferențe de structură: 7 niveluri la OSI în	- Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (compararea celor două

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
		comparație cu cele 4 straturi la TCP/IP - Diferențe de funcționare: Deosebiri între cele două modele privind modul de comunicare dintre niveluri.	modele) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat sau nestructurat (modul de funcționare diferențiat al celor două modele)

MODULUL VI – PROTOCOALE TCP/IP

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **PROTOCOALE TCP/IP** cuprinde competențele din unitatea de competențe tehnice specializate **Identificarea protocoalelor TCP/IP** din cadrul structurii programei pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea/unitățile de competențe corespunzătoare modulului. Prezentul curriculum se va utiliza împreună cu *Standardul de pregătire profesională* specific calificării.

Modulul **PROTOCOALE TCP/IP** se studiază în anul I, școala postliceală, în vederea pregătirii de specialitate în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul are o durată de 6 săptămâni, câte 4 zile/săptămână a câte 5 ore/zi, și are alocat un număr de 140 de ore/an, din care:

- Activități de predare: 60 ore
- Laborator tehnologic: 60 ore
- Instruire practică: 20 ore (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

În modulul **MODELE DE REFERINȚĂ OSI ȘI TCP/IP** au fost agregate competențe din unitatea de competențe tehnice specializate:

Identificarea protocoalelor TCP/IP

2 credite

1. *Prezintă protocoalele de nivel APLICAȚIE*
2. *Describe protocoalele de nivel TRANSPORT*
3. *Exemplifică protocoalele de nivel INTERNET*
4. *Analizează porturile de comunicare a protocoalelor*

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Identificarea protocoalelor TCP/IP	1. Prezintă protocoalele de nivel APLICAȚIE	- responsabilitățile (modul de funcționare) nivelului APLICAȚIE - protocoale de nivel APLICAȚIE : HTTP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, HTML
	2. Describe protocoalele de nivel TRANSPORT	- responsabilitățile (modul de funcționare) nivelului TRANSPORT - protocoale de nivel TRANSPORT : TCP, UDP
	3. Exemplifică protocoalele de nivel INTERNET	- responsabilitățile (modul de funcționare) nivelului INTERNET - protocoale de nivel INTERNET: IP, ICMP, RIP, ARP, RARP
	4. Analizează porturile de comunicare a protocoalelor	- noțiunea de port: Identificator (Well Known: 0 – 1023, Registered: 1024 – 49151, Privat: 49152 – 65535)

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		- porturile de comunicare a protocoalelor HTTP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, HTML, TCP, UDP, IP, ICMP, RIP, ARP

III. Sugestii metodologice

1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite prin corelare cu *Criteriile de Performanță*, respectiv cu *Condițiile de Aplicabilitate* din *Standardul de Pregătire Profesională*. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi/cursanți a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile ce privesc exersarea abilităților cheie.

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

Autorii **recomandă** parcurgerea conținuturilor în ordinea prezentată în tabelul de corelare de mai sus, aceasta fiind succesiunea logică de parcurgere.

2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea

- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masă rotundă, studiul de caz, efectuarea de experimente, observația individuală, vizionare de prezentări. Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte.

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri/DVD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în *Standardul de Pregătire Profesională*. Ea trebuie să vizeze mai ales **interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă**. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. Evaluarea vizează doar probele de evaluare solicitate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în *Standardul de Pregătire Profesională*, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În mod normal, fiecare evaluare trebuie să se încheie în cadrul unei singure sesiuni de predare. Candidatul trebuie să efectueze cerințele din instrumentul de evaluare, iar după ce a terminat să înmâneze evaluatorului respectivul document.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu fișa cu răspunsuri corecte. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt. Candidații trebuie să îndeplinească cu succes fiecare sarcină.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să

include discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie. În general instrumentele de evaluare pot fi utilizate ca reevaluări.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

Observarea înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

Evaluarea produsului înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

Chestionarea constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație (pentru probe practice)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

Exemple de probe de evaluare, corelate cu conținuturile predate:

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
Identificarea protocoalelor TCP/IP	1. Prezintă protocoalele de nivel APLICAȚIE	- responsabilitățile (modul de funcționare) nivelului APLICAȚIE - protocoale de nivel APLICAȚIE : HTTP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, HTML	- Itemi obiectivi cu alegere multiplă (alegerea răspunsului corect din cele oferite de cadru didactic, legate de funcționarea nivelului APLICAȚIE) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat sau nestructurat (prezentarea funcționalității)

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
			nivelului APLICAȚIE) - Itemi obiectivi de tip pereche (asocierea protocoalelor cu funcționarea corespunzătoare) - Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex, privind funcționarea protocoalelor de nivel APLICAȚIE)
	2. Descrie protocoalele de nivel TRANSPORT	- responsabilitățile (modul de funcționare) nivelului TRANSPORT - protocoale de nivel TRANSPORT : TCP, UDP	- Itemi obiectivi cu alegere multiplă (alegerea răspunsului corect din cele oferite de cadru didactic, legate de funcționarea nivelului TRANSPORT) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat sau nestructurat (prezentarea funcționalității nivelului TRANSPORT) - Itemi obiectivi de tip pereche (asocierea protocoalelor cu funcționarea corespunzătoare) - Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex, privind funcționarea protocoalelor de nivel TRANSPORT)
	3. Exemplifică protocoalele de nivel INTERNET	- responsabilitățile (modul de funcționare) nivelului INTERNET - protocoale de nivel INTERNET: IP, ICMP, RIP, ARP, RARP	- Itemi obiectivi cu alegere multiplă (alegerea răspunsului corect din cele oferite de cadru didactic, legate de funcționarea nivelului INTERNET) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat sau nestructurat (prezentarea funcționalității nivelului INTERNET) - Itemi obiectivi de tip pereche (asocierea protocoalelor cu funcționarea corespunzătoare) - Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex, privind funcționarea protocoalelor de nivel INTERNET)
	4. Analizează porturile de comunicare a protocoalelor	- noțiunea de port: Identificator (Well Known: 0 – 1023, Registered: 1024 – 49151, Privat: 49152 – 65535) - porturile de comunicare a protocoalelor HTTP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, HTML, TCP, UDP, IP, ICMP, RIP, ARP	- Itemi obiectivi cu alegere duală (identificarea noțiunii de port) - Itemi semiobiectivi cu răspuns scurt și de completare (pentru prezentarea categoriilor de porturi) - Itemi obiectivi de tip pereche (asocierea diferitelor protocoale portului corespunzător)

MODULUL VII – ADRESARE IP

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **ADRESARE IP** cuprinde competențele din unitatea de competențe tehnice specializate **Utilizarea adresării IP** din cadrul structurii programei pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea/unitățile de competențe corespunzătoare modulului. Prezentul curriculum se va utiliza împreună cu *Standardul de pregătire profesională* specific calificării.

Modulul **ADRESARE IP** se studiază în anul I, școala postliceală, în vederea pregătirii de specialitate în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul are o durată de 6 săptămâni, câte 4 zile/săptămână a câte 5 ore/zi, și are alocat un număr de 140 de ore/an, din care:

- Activități de predare: 20 ore
- Laborator tehnologic: 100 ore
- Instruire practică: 20 ore (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

În modulul **ADRESARE IP** au fost agregate competențe din unitatea de competențe tehnice specializate:

<i>Utilizarea adresării IP</i>	<i>2 credite</i>
1. Prezintă protocolul IP	
2. Analizează clasele de adrese IP	
3. Divide clasele IP în subrețele	

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Utilizarea Adresării IP	1. Prezintă protocolul IP	- funcționarea protocolului IP - formatele adreselor IP v4 și IPv6
	2. Analizează clasele de adrese IP	- Noțiunea de rețea : porțiunea adresei de IP care reprezintă rețeaua din care face parte aceasta - Noțiunea de gazdă : porțiunea adresei de IP care identifică stația respectivă într-o rețea - împărțirea adresei IP în rețea și gazdă - Clase IP: A, B, C, D, E - Modul de alocare a adreselor IP : Static, Dinamic (DHCP- IP, Subnet Mask, Gateway, DNS) - Accesibilitatea adreselor IP: public și privat - Clasificarea IP-urilor după modul de alocare și accesibilitatea acestora
	3. Divide clasele IP în subrețele	- Baze numerice: zecimal, binar și hexazecimal - Noțiunea de mască de rețea: numărul maxim de utilizatori într-o subrețea - Calcularea numărului necesar de subrețele și de stații pentru

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		fiecare dintre acestea (Numărul de subrețele: $2m-2$, m = numărul de biți ce reprezintă porțiunea subrețea a adresei IP; Număr de stații: $2n-2$, n = numărul de biți ce reprezintă porțiunea gazdă a adresei IP)

III. Sugestii metodologice

1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite prin corelare cu *Criteriile de Performanță*, respectiv cu *Condițiile de Aplicabilitate* din *Standardul de Pregătire Profesională*. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocate fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi/cursanți a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile ce privesc exersarea abilităților cheie.

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

Autorii **recomandă** parcurgerea conținuturilor în ordinea prezentată în tabelul de corelare de mai sus, aceasta fiind succesiunea logică de parcurgere.

2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea

- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masă rotundă, studiul de caz, efectuarea de experimente, observația individuală, vizionare de prezentări. Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte.

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri/DVD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în *Standardul de Pregătire Profesională*. Ea trebuie să vizeze mai ales **interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă**. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. Evaluarea vizează doar probele de evaluare solicitate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în *Standardul de Pregătire Profesională*, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În mod normal, fiecare evaluare trebuie să se încheie în cadrul unei singure sesiuni de predare. Candidatul trebuie să efectueze cerințele din instrumentul de evaluare, iar după ce a terminat să înmâneze evaluatorului respectivul document.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu fișa cu răspunsuri corecte. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt. Candidații trebuie să îndeplinească cu succes fiecare sarcină.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să

include discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie. În general instrumentele de evaluare pot fi utilizate ca reevaluări.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

Observarea înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

Evaluarea produsului înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

Chestionarea constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație (pentru probe practice)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

Exemple de probe de evaluare, corelate cu conținuturile predate:

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
Utilizarea Adresarii IP	1. Prezintă protocolul IP	- funcționarea protocolului IP - formatele adreselor IP v4 și IPv6	- Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex) - Itemi obiectivi cu alegere duală și/sau multiplă (funcționarea protocolului IP și identificarea celor două formate de adrese IP)

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
	2. Analizează clasele de adrese IP	- Noțiunea de rețea : porțiunea adresei de IP care reprezintă rețeaua din care face parte aceasta - Noțiunea de gazdă : porțiunea adresei de IP care identifică stația respectivă într-o rețea - împărțirea adresei IP în rețea și gazdă - Clase IP: A, B, C, D, E - Modul de alocare a adreselor IP : Static, Dinamic (DHCP- IP, Subnet Mask, Gateway, DNS) - Accesibilitatea adreselor IP: public și privat - Clasificarea IP-urilor după modul de alocare și accesibilitatea acestora	- Itemi obiectivi de tip pereche și cu alegere multiplă (asocierea porțiunilor de rețea și gazdă cu descrierea acestora, asocierea claselor de IP conform standardelor) - Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex privind modul de alocare a adreselor de IP) - Itemi semiobiectivi cu răspuns scurt și termeni de completare (accesibilitatea adreselor IP) - Itemi subiectivi de tip eseu structurat sau nestructurat (alocarea și accesibilitatea adreselor de IP)
	3. Divide clasele IP în subrețele	- Baze numerice: zecimal, binar și hexazecimal - Noțiunea de mască de rețea: numărul maxim de utilizatori într-o subrețea - Calcularea numărului necesar de subrețele și de stații pentru fiecare dintre acestea (Numărul de subrețele: 2^{m-2}, m = numărul de biți ce reprezintă porțiunea subrețea a adresei IP; Număr de stații: 2^{n-2}, n = numărul de biți ce reprezintă porțiunea gazdă a adresei IP)	- Itemi subiectivi cu rezolvare de probleme (calcul cu baze numerice, al măștii de rețea, al numărului de subrețele și al stațiilor din acestea) - itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex privind noțiunea de mască de rețea)

MODULUL VIII – COMUNICAREA INTR-O REȚEA LOCALA (LAN)

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **COMUNICAREA INTR-O REȚEA LOCALA (LAN)** cuprinde competențele din unitatea de competențe tehnice specializate **Analizarea comunicării într-o rețea locală** din cadrul structurii programei pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea/unitățile de competențe corespunzătoare modulului. Prezentul curriculum se va utiliza împreună cu *Standardul de pregătire profesională* specific calificării.

Modulul **COMUNICAREA INTR-O REȚEA LOCALA (LAN)** se studiază în anul I, școala postliceală, în vederea pregătirii de specialitate în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul are o durată de 6 săptămâni, câte 4 zile/săptămână a câte 5 ore/zi, și are alocat un număr de 140 de ore/an, din care:

- Activități de predare: 60 ore
- Laborator tehnologic: 60 ore
- Instruire practică: 20 ore (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

În modulul **COMUNICAREA INTR-O REȚEA LOCALA (LAN)** au fost agregate competențe din unitatea de competențe tehnice specializate:

<i>Analizarea comunicării într-o rețea locală</i>	<i>2 credite</i>
1. <i>Describe funcționarea echipamentelor într-o rețea locală</i>	
2. <i>Pregătește mediul de comunicare prin fire de cupru</i>	
3. <i>Identifică mediul de comunicare prin fibră optică</i>	
4. <i>Investighează mediul de comunicare fără fir</i>	
5. <i>Identifică arhitectura rețelelor locale</i>	

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Analizarea comunicării într-o rețea locală	1. Descrie funcționarea echipamentelor într-o rețea locală	- Echipamente de rețea: placă de rețea, repetor, hub, bridge, switch, router, access point, dispozitive multifuncționale - Funcționarea echipamentelor de rețea la nivelul fizic, legăturii de date, rețea
	2. Pregătește mediul de comunicare prin fire de cupru	- Cabluri de cupru: cablu coaxial, cablu UTP (neecranat), cablu STP (ecranat). - Caracteristicile generale ale cablurilor de cupru: transmiterea și recepția semnalelor, tipuri de purtători de informații, degradarea semnalelor, interferențe electromagnetice (EMI), interferențe în frecvență radio (RFI) - Sertizarea diferitelor cabluri de cupru cu tipul de conector

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		corespunzător - Testarea cablurilor de cupru cu ajutorul unui echipament de testare
	3. Identifică mediul de comunicare prin fibră optică	- Tipuri de fibră optică: multimode, single-mode - Caracteristicile generale ale fibrei optice: transmiterea și recepția semnalelor, tipuri de purtători de informații
	4. Investighează mediul de comunicare fără fir.	- Tipuri de rețele fără fir: Infraroșu , Bluetooth (PAN), WI-FI (LAN) - Caracteristicile generale ale comunicării fără fir: transmiterea și recepția semnalelor, tipuri de purtători de informații, criptarea datelor - Testarea rețelelor fără fir: Așezarea corespunzătoare a antenelor, testarea calității și a mărimii semnalelor
	5. Identifică arhitectura rețelelor locale	- Funcționarea arhitecturii Ethernet, Token Ring și FDDI : topologia fizică, topologia logică, viteze de transfer, standarde care descriu funcționarea comunicării în rețea

III. Sugestii metodologice

1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite prin corelare cu *Criteriile de Performanță*, respectiv cu *Condițiile de Aplicabilitate* din *Standardul de Pregătire Profesională*. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi/cursanți a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile ce privesc exersarea abilităților cheie.

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

Autorii **recomandă** parcurgerea conținuturilor în ordinea prezentată în tabelul de corelare de mai sus, aceasta fiind succesiunea logică de parcurgere.

2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația

calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masă rotundă, studiul de caz, efectuarea de experimente, observația individuală, vizionare de prezentări. Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte.

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri/DVD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în *Standardul de Pregătire Profesională*. Ea trebuie să vizeze mai ales **interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă**. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. Evaluarea vizează doar probe de evaluare solicitate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în *Standardul de Pregătire Profesională*, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În mod normal, fiecare evaluare trebuie să se încheie în cadrul unei singure sesiuni de predare. Candidatul trebuie să efectueze cerințele din instrumentul de evaluare, iar după ce a terminat să înmâneze evaluatorului respectivul document.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu fișa cu răspunsuri corecte. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt. Candidații trebuie să îndeplinească cu succes fiecare sarcină.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie. În general instrumentele de evaluare pot fi utilizate ca reevaluări.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

Observarea înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

Evaluarea produsului înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

Chestionarea constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație (pentru probe practice)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

Exemple de probe de evaluare, corelate cu conținuturile predate:

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
Analizarea comunicării într-o rețea locală	1. Descrie funcționarea echipamentelor într-o rețea locală	- Echipamente de rețea: placă de rețea, repetor, hub, bridge, switch, router, access point, dispozitive multifuncționale - Funcționarea echipamentelor de rețea la nivelul fizic, legăturii de date, rețea	Itemi semiobiectivi cu întrebări structurate (de la simplu la complex) cu privire la diferitele tipuri de echipamente de rețea. Itemi obiectivi cu alegere duală și/sau multiplă cu privire la funcționarea echipamentelor la diferite niveluri.
	2. Pregătește mediul de comunicare prin fire de cupru	- Cabluri de cupru: cablu coaxial, cablu UTP (neecranat), cablu STP (ecranat). - Caracteristicile generale ale cablurilor de cupru: transmiterea și recepția semnalelor, tipuri de purtători de informații, degradarea semnalelor, interferențe electromagnetice (EMI), interferențe în frecvență radio (RFI) - Sertizarea diferitelor cabluri de cupru cu tipul de conector corespunzător - Testarea cablurilor de cupru cu ajutorul unui echipament de testare	Itemi obiectivi cu alegere duală și de tip pereche: recunoaștere de termeni, împerechere – asociere între: denumiri, reprezentări, simboluri, relații între termeni – simboluri, componente – aspect fizic. Itemi subiectivi de tip eseu care se referă la tipurile de cabluri, caracteristicile lor, funcționarea, sertizarea și testarea lor. Itemi subiectivi – rezolvarea de probleme - alegerea mediului, conectorilor corespunzători, într-o situație dată, și testarea conectivității.
	3. Identifică mediul de comunicare prin fibră optică	- Tipuri de fibră optică: multimode, single-mode - Caracteristicile generale ale fibrei optice: transmiterea și recepția semnalelor, tipuri de purtători de informații	Itemi obiectivi cu alegere duală și de tip pereche: recunoaștere de termeni, împerechere – asociere între: denumiri, reprezentări, simboluri, relații între termeni – simboluri, componente – aspect fizic.
	4. Investighează mediul de comunicare fără fir.	- Tipuri de rețele fără fir: Infraroșu, Bluetooth (PAN), WI-FI (LAN) - Caracteristicile generale ale comunicării fără fir: transmiterea și recepția semnalelor, tipuri de purtători de informații, criptarea datelor - Testarea rețelelor fără fir: Așezarea corespunzătoare a antenelor, testarea calității și a mărimii semnalelor	Itemi obiectivi cu alegere duală, multiplă și de tip pereche (pentru diferitele tipuri de rețele) asocieri între denumiri, funcționalitate, avantaje – dezavantaje; Itemi subiectivi – rezolvarea de probleme - alegerea mediului corespunzător într-o situație dată, și testarea conectivității.
	5. Identifică arhitectura rețelelor locale	- Funcționarea arhitecturii Ethernet, Token Ring și FDDI : topologia fizică,	Itemi obiectivi cu alegere duală, multiplă și de tip pereche pentru diferitele

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
		topologia logică, viteze de transfer, standarde care descriu funcționarea comunicării în rețea	arhitecturi, asocieri între denumiri – descriere grafică – funcționalitate, avantaje – dezavantaje; Itemi semiobiectivi cu răspuns scurt și de completare pentru definiții, prezentarea arhitecturii rețelelor de diferite tipuri Întrebări structurate: analiza unei situații reale, prezentarea unei arhitecturi.

MODULUL IX– FUNCȚIONAREA REȚELELOR GLOBALE (WAN)

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul **FUNCȚIONAREA REȚELELOR GLOBALE (WAN)** cuprinde competențele din unitatea de competențe tehnice specializate **Prezentarea funcționării rețelelor globale** din cadrul structurii programei pentru nivel 3 avansat.

Conținuturile ce trebuie parcurse pentru a putea construi aceste competențe, apar în programa modulului și sunt corelate cu Criteriile de Performanță și Condițiile de Aplicabilitate din Standardul de Pregătire Profesională pentru unitatea/unitățile de competențe corespunzătoare modulului. Prezentul curriculum se va utiliza împreună cu *Standardul de pregătire profesională* specific calificării.

Modulul **FUNCȚIONAREA REȚELELOR GLOBALE (WAN)** se studiază în anul I, școala postliceală, în vederea pregătirii de specialitate în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Modulul are o durată de 2 săptămâni, câte 4 zile/săptămână a câte 5 ore/zi, și are alocat un număr de 60 de ore/an, din care:

- Activități de predare: 40 ore
- Instruire practică: 20 ore (se vor efectua în cele 4 săptămâni alocate stagiului de pregătire practică)

Lista unităților de competențe relevante pentru modul:

În modulul **FUNCȚIONAREA REȚELELOR GLOBALE (WAN)** au fost agregate competențe din unitatea de competențe tehnice specializate:

Prezentarea funcționării rețelelor globale

1 credit

1. *Describe rolul echipamentelor de rețea globală*
2. *Analizează comunicarea într-o rețea globală*

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Prezentarea funcționării rețelelor globale	1. Describe rolul echipamentelor de rețea globală	-Echipamente de interconectare și rolul lor: Punți (bridge), routere, broutere (punte+router), porți de interconectare (gateway) -Medii de comunicare: cablat, fără fir.
	2. Analizează comunicarea într-o rețea globală	-Modul de funcționare a echipamentelor de interconectare la nivelele corespunzătoare modelelor OSI și TCP/IP -Noțiunea de rutare: algoritmi de rutare (pentru găsirea rutelor optime), tabele de rutare, transportarea pachetelor între două rețele diferite -Protocoale de rutare: stabilesc regulile prin care informațiile despre rețele sunt schimbate între routere în scopul obținerii unei tabele de rutare adecvate topologiei (RIP, IGRP, Enhanced IGRP, OSPF, IS-IS, BGP, EGP, SMRP)

III. Sugestii metodologice

1. Explicarea corelațiilor între competențe și conținuturi.

Conținuturile au fost întocmite prin corelare cu *Criteriile de Performanță*, respectiv cu *Condițiile de Aplicabilitate* din *Standardul de Pregătire Profesională*. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de dificultatea acesteia, de nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi există o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi/cursanți a competențelor dorite.

Pentru construirea competențelor dorite, activitățile de învățare – predare vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare (nu pe cele de predare), pe activitățile practice (mai puțin pe cele teoretice) și pe activitățile ce privesc exersarea abilităților cheie.

Ordinea de parcurgere a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la alegerea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora.

Autorii **recomandă** parcurgerea conținuturilor în ordinea prezentată în tabelul de corelare de mai sus, aceasta fiind succesiunea logică de parcurgere.

2. Sugestii cu privire la procesul și metodele de predare / învățare

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi un laborator echipat în care – pentru optimizarea demersului didactic – este necesar să existe o dotare minimală care presupune un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate în rețea, conexiune Internet și pentru îmbunătățirea instruirii interactive se recomandă prezența unui videoproiector. Configurația calculatoarelor trebuie să permită rularea aplicațiilor prin care vor fi formate competențele tehnice specializate.

Dinamica acestui domeniu, extrem de rapidă, determină actualizarea permanentă a produselor hardware și software prin prezentarea celor mai noi echipamente respectiv versiuni ale aplicațiilor, astfel încât absolvenților să le fie mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Se vor promova metodele de predare-învățare activ-participative, care duc la rezolvarea problemei pusă în discuție. Ca un argument în favoarea acestor metode se remarcă următoarele avantaje:

- sunt centrate pe elev/cursant și activitate
- pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor
- încurajează participarea elevilor/cursanților, inițiativa, implicarea și creativitatea
- determină un parteneriat profesor-elev/cursant prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masă rotundă, studiul de caz, efectuarea de experimente, observația individuală, vizionare de prezentări.

Specificul disciplinei impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, teme/proiecte.

Astfel de metode impun de la sine folosirea pachetelor de materiale de învățare, ghiduri. Modelele de materiale de învățare create pentru fiecare domeniu, pot fi folosite ca atare sau adaptate conform structurii claselor de elevi/cursanți în funcție de:

- stilurile de învățare identificate;
- tipurile de inteligențe recunoscute;
- nevoile speciale identificate la anumiți elevi/cursanți.

Pentru nevoile speciale identificate, materialele de învățare vor fi individualizate și se pot propune activități suplimentare care să sprijine acei elevi cu dificultăți în depășirea lor. Folosirea mijloacelor multimedia (CD-uri/DVD-uri multimedia, tutoriale), de exemplu, poate fi foarte utilă atât în dezvoltarea tuturor stilurilor de învățare cât și ca activitate suplimentară în cazuri mai speciale.

3. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în *Standardul de Pregătire Profesională*. Ea trebuie să vizeze mai ales **interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva o situație-problemă**. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată. Demonstrarea unei alte abilități în afara celor din competențele specificate este lipsită de semnificație în cadrul evaluării. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate. Evaluarea vizează doar probele de evaluare solicitate.

Pe parcursul modului se realizează evaluare formativă prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în *Standardul de Pregătire Profesională*, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor.

Evaluarea competențelor se va face folosind instrumentele de evaluare (concepute ca activități de evaluare) pe baza cărora evaluatorul evidențiază într-o matrice de evaluare atingerea criteriilor de performanță asociate competenței, în condițiile de aplicabilitate date.

În mod normal, fiecare evaluare trebuie să se încheie în cadrul unei singure sesiuni de predare. Candidatul trebuie să efectueze cerințele din instrumentul de evaluare, iar după ce a terminat să înmâneze evaluatorului respectivul document.

În cazul probelor orale sau scrise, evaluatorul trebuie să corecteze răspunsurile candidatului comparându-le cu fișa cu răspunsuri corecte. În cazul probelor practice, evaluatorul trebuie să verifice capacitatea candidatului, comparând modul în care candidatul îndeplinește diverse sarcini cu o listă de verificare (fișa cu răspunsuri corecte) sau/și cu niște exemple de fapt. Candidații trebuie să îndeplinească cu succes fiecare sarcină.

Dacă evaluarea s-a încheiat cu succes, candidatul va primi un feedback pozitiv. În cazul unei încercări nereușite este importantă trimiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul/cursantul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei ocazii pentru reevaluare și sprijin suplimentar de care elevul/cursantul are nevoie. În general instrumentele de evaluare pot fi utilizate ca reevaluări.

Procesul de evaluare constă în generarea și colectarea probelor care atestă performanța unui elev/cursant, și în evaluarea acestor probe în comparație cu criteriile definite. Elevul/cursantul și evaluatorul au o răspundere comună pentru producerea și colectarea probelor, însă responsabilitatea de a estima competența elevului/cursantului pe baza probelor aparține evaluatorului.

Evaluarea implică observarea, evaluarea produsului și chestionarea. Toate metodele de evaluare se încadrează în una sau mai multe din aceste categorii.

Observarea înseamnă observarea elevului/cursantului în timp ce el sau ea efectuează o activitate (fie ea reală sau simulată).

Evaluarea produsului înseamnă să apreciezi ceva făcut sau produs de elev/cursant după ce activitatea a fost încheiată.

Chestionarea constă în punerea de întrebări elevului/cursantului, la care se poate răspunde fie verbal fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activitățile descrise sau pot să testeze capacitatea elevului/cursantului de a lucra în alte contexte precizate. Chestionarea este de asemenea un mijloc util de stabilire a dovezilor despre cunoștințele de bază și despre înțelegerea elevului.

Pentru evaluare se recomandă a fi utilizate cu precădere, alături de metodele tradiționale:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor/cursanților care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor față de o sarcină dată, a comunicării
- investigația
- autoevaluarea prin care elevul/cursantul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale având astfel posibilitatea de a-și impune un ritm propriu și eficient de învățare
- metoda proiectelor ș.a.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație (pentru probe practice)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)

Instrumentele de evaluare trebuie concepute într-o corelare continuă cu indicatorii de performanță și cu probele de evaluare din unitățile de competență relevante pentru modul.

Exemple de probe de evaluare, corelate cu conținuturile predate:

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
Prezentarea funcționării rețelelor globale	1. Descrie rolul echipamentelor de rețea globală	-Echipamente de interconectare și rolul lor: Punți (bridge), routere, broutere (punte+router), porți de interconectare (gateway) -Medii de comunicare: cablat, fără fir.	Itemi obiectivi cu alegere duală și de tip pereche: recunoaștere de termeni, împerechere – asociere între: denumiri, reprezentări, simboluri, relații între termeni – simboluri, componente – aspect fizic
	2. Analizează comunicarea într-o rețea globală	-Modul de funcționare a echipamentelor de interconectare la nivelele corespunzătoare modelelor	Itemi obiectivi cu alegere duală, multiplă și de tip pereche pentru diferitele echipamente de interconectare, asocieri

Unitatea de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice	Posibile probe de evaluare
		OSI și TCP/IP -Noțiunea de rutare: algoritmi de rutare (pentru găsirea rutelor optime), tabele de rutare, transportarea pachetelor între două rețele diferite -Protocoloale de rutare: stabilesc regulile prin care informațiile despre rețele sunt schimbate între routere în scopul obținerii unei tabele de rutare adecvate topologiei (RIP, IGRP, Enhanced IGRP, OSPF, IS-IS, BGP, EGP, SMRP)	între denumiri – descriere grafică – funcționalitate, avantaje – dezavantaje; Itemi semiobiectivi cu răspuns scurt și de completare pentru definiții, prezentarea protocoloalelor de rutare de diferite tipuri. Itemi subiectivi – rezolvarea de probleme – descrierea unei situații reale prin care să se prezinte modul de funcționare a unei rețele globale.

STAGIUL DE PREGĂTIRE PRACTICĂ

Conform planului cadru de învățământ, în anul I al școlii postliceale, cu specializare în calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații** este prevăzut un stagiul de pregătire practică comasată de 100 ore pe an pe o perioadă de 4 săptămâni, 5 zile pe săptămână cu câte 5 ore / zi. Aceste 100 de ore sunt rezultatul însumării orelor de instruire practică din cadrul fiecărui modul precizat în Planul de învățământ. În această perioadă se va realiza un proiect integrat din toate modulele ce fac obiectul pregătirii de specialitate și care au fost parcurse în anul școlar respectiv. Coordonarea activității elevilor în această perioadă va fi efectuată de un profesor (eventual instructor certificat CISCO) de specialitate.

Se vor exersa, fără a fi evaluate, toate competențele pentru abilități cheie sau tehnice specializate dezvoltate prin cultura de specialitate din anul I al școlii postliceale pentru calificarea **Administrator rețele locale și de comunicații**.

Tema proiectului ce urmează a fi elaborat în perioada stagiului de pregătire practică se va stabili în concordanță cu posibilitățile și oportunitățile existente pe plan local.

Ca activități de învățare recomandăm aplicarea metodelor de predare-învățare active, centrate pe elev: problematizarea, exercițiul practic, studiul de caz, demonstrația, jocul de rol, simularea, elaborarea unui proiect / produs finit.

Activitățile propuse pentru parcurgerea stagiului de pregătire practică se vor realiza în laboratoare de informatică dotate cu materiale didactice corespunzătoare dezvoltării competențelor din modulele precizate mai sus.