

MINISTERUL EDUCAȚIEI CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
CENTRUL NAȚIONAL PENTRU DEZVOLTAREA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI
PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 9 la OMECI nr. 4857 din 31.08.2009

CURRICULUM
PENTRU

NIVEL 3 avansat
ȘCOALA POSTLICEALĂ

Calificarea:
TEHNICIAN INFRASTRUCTURĂ REȚELE DE
TELECOMUNICAȚII
DOMENIUL INFORMATICĂ

2009



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OIPOSDRU



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
CNDIPT

AUTORI

Remus Cazacu	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
Florin Iordache	profesor, Colegiul Tehnic de Comunicații „N. Vasilescu Karpen”
Mirela Lie	profesor, Colegiul de Posta si Telecomunicații „Gh. Airinei” București
Giovana Stănică	profesor, Colegiul de Posta si Telecomunicații „Gh. Airinei” București
Angela Rosca	profesor, Colegiul de Telecomunicații Cluj Napoca
Ilie Andrei	profesor, Colegiul de Posta si Telecomunicații „Gh. Airinei” București

Consultanță CNDIPT:

Angela POPESCU – expert curriculum
Ionel Ciobanu – expert IT

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.

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
ȘCOALA POSTLICEALĂ**

Domeniul: Informatică

Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații

SEMESTRUL I : 18 săptămâni

Modulul I : Comunicare profesională în limba modernă

Total ore / semestru: **36 ore**

Modulul II : Utilizarea tehnicii de calcul

Total ore / semestru: **36 ore**

din care: laborator tehnologic **18 ore**

Modulul III : Circuite electrice

Total ore / semestru: **54 ore**

din care: laborator tehnologic **36 ore**

Modulul IV : Circuite electronice

Total ore / semestru: **54 ore**

din care: laborator tehnologic **18 ore**

Modulul V : Semnale și semnalizări

Total ore / semestru: **54 ore**

din care: laborator tehnologic **18 ore**

Modulul VI : Măsurări în telecomunicații

Total ore / semestru: **54 ore**

din care: laborator tehnologic **18 ore**

Modulul VII : Protocoale TCP/IP

Total ore / semestru: **54 ore**

din care: laborator tehnologic **36 ore**

Modulul IX : Medii de comunicații

Total ore / semestru: **36 ore**

din care: laborator tehnologic **18 ore**

Modulul X : Rețele locale de comunicații

Total ore / semestru: **54 ore**

din care: laborator tehnologic **36 ore**

Teorie, laborator 18 săptămâni. x 24ore/săptămână = 432ore

Total ore/sem I: 432 ore

SEMESTRUL. II : 18 săptămâni

Modulul I : Comunicare profesională în limba modernă

Total ore / semestru: **51 ore**

Modulul II : Utilizarea tehnicii de calcul

Total ore / semestru: **34 ore**

din care: laborator tehnologic **17 ore**

Modulul IV : Circuite electronice

Total ore / semestru: **67 ore**

din care: laborator tehnologic **34 ore**

instruire practică comasată **16 ore**

Modulul V : Semnale și semnalizări

Total ore / semestru: **68 ore**

din care: laborator tehnologic **34 ore**

Modulul VI : Măsurări în telecomunicații

Total ore / semestru: **51 ore**

din care: laborator tehnologic **34 ore**

Modulul VII : Protocoale TCP/IP

Total ore / semestru: **51 ore**

din care: laborator tehnologic **34 ore**

Modulul VIII : Legislația și protecția muncii.

Norme de prevenirea și stingerea incendiilor

Total ore / semestru: **34 ore**

din care: laborator tehnologic **17 ore**

Modulul IX : Medii de comunicații

Total ore / semestru: **34 ore**

din care: laborator tehnologic **17 ore**

Modulul X : Rețele locale de comunicații

Total ore / semestru: **58 ore**

din care: laborator tehnologic **17 ore**

instruire practică comasată **24 ore**

Teorie, laborator: 17 săptămâni. x 24 ore/săptămână = 408 ore

Stagii de pregătire practică în atelier / agent economic: 1 săptămână. x 40 ore/săptămână = 40 ore

Total ore/sem II.: 448 ore

SEMESTRUL. III : 18 săptămâni

Modulul XI : Managementul calității

Total ore / semestru: **51 ore**

Modulul XII : Managementul proiectelor

Total ore / semestru: **85 ore**

din care: laborator tehnologic **51 ore**

Modulul XIII : Dezvoltarea unei afaceri

Total ore / semestru: **34 ore**

din care: laborator tehnologic **17 ore**

Modulul XIV : Rețele metropolitane de comunicații

Total ore / semestru: **108 ore**

din care: laborator tehnologic **51 ore**

instruire practică comasată **40 ore**

Modulul XV : Sisteme de operare în rețea

Total ore / semestru: **102 ore**

din care: laborator tehnologic **68 ore**

Modulul XVI : Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare

Total ore / semestru: **34 ore**

din care: laborator tehnologic **17 ore**

Teorie, laborator: 17 săptămâni. x 23 ore/săptămână = 391 ore

Stagii de pregătire practică în atelier / agent economic: 1 săptămână. x 40 ore/săptămână = 40 ore

Total ore/sem II.: 431 ore

AGREGAREA UNITĂȚILOR DE COMPETENȚE ÎN MODULE

Unitatea de competență	Competența	Nr. credite	M 1 – Comunicare profesională în limba modernă	M 2– Utilizarea tehnicii de calcul	M 3 – Circuite electrice	M 4 – Circuite electronice	M 5 – Semnale și semnalizări	M 6 – Măsurări în telecomunicații	M 7 Protocoale TCP/IP	M 8 – Legislația și protecția muncii. Norme de prevenirea și stingerea incendiilor	M 9 – Medii de comunicații	M 10 – Rețele locale de comunicații	M 11 – Managementul calității	M 12 – Managementul proiectelor	M13 Dezvoltarea unei afaceri	M14 – Rețele metropolitane de comunicații	M15 – Sisteme de operare în rețea	M16 – Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare	Verificare
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21
COMUNICARE PROFESIONALĂ	Elaborează strategii pentru o comunicare eficientă.	1.0					<input checked="" type="checkbox"/>												✓
	Aplică tehnici de comunicare orală.						<input checked="" type="checkbox"/>												✓
	Realizează și prezintă un raport complex.						<input checked="" type="checkbox"/>												✓
COMUNICARE PROFESIONALĂ ÎN LIMBA MODERNĂ	Obține informații prin receptarea de mesaje orale, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>																✓
	Obține informații prin receptarea de mesaje scrise specializate, legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative		<input checked="" type="checkbox"/>																✓

Domeniul: Informatică

Nivelul: 3 avansat

Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații

	Exprimă mesaje orale în limbaj complex, în contexte profesionale semnificative, în scopul îndeplinirii de sarcini de serviciu		<input checked="" type="checkbox"/>																✓
	Elaborează mesaje scrise specializate, în contexte profesionale semnificative, în scopul îndeplinirii de sarcini de serviciu		<input checked="" type="checkbox"/>																✓
	Participă la interacțiuni orale și în scris legate de îndeplinirea de sarcini de serviciu, în contexte profesionale semnificative		<input checked="" type="checkbox"/>																✓
MANAGEMEN-TUL CALITĂȚII	Precizează principiile de management al calității	1.0											<input checked="" type="checkbox"/>						✓
	Efectuează controlul statistic												<input checked="" type="checkbox"/>						✓
	Acționează pentru menținerea sistemului de asigurarea calității												<input checked="" type="checkbox"/>						✓
	Aplică tehnici de îmbunătățire continuă a calității												<input checked="" type="checkbox"/>						✓
MANAGEMEN-TUL PROIECTELOR	Identifică mediul de proiect.	2.0												<input checked="" type="checkbox"/>					✓
	Planifică proiectul.													<input checked="" type="checkbox"/>					✓
	Implementează proiectul.													<input checked="" type="checkbox"/>					✓
	Monitorizează proiectul.													<input checked="" type="checkbox"/>					✓
	Utilizează software specializat în managementul proiectelor.													<input checked="" type="checkbox"/>					✓
UTILIZAREA TEHNICII DE CALCUL	Utilizează aplicații software uzuale	1.0		<input checked="" type="checkbox"/>															✓
	Gestionează bazele de date cu ajutorul aplicațiilor specifice			<input checked="" type="checkbox"/>															✓
	Comunică prin Internet			<input checked="" type="checkbox"/>															✓
DEZVOLTAREA UNEI AFACERI ÎN DOMENIU	Analizează oportunitățile de afaceri în domeniu	0.5													<input checked="" type="checkbox"/>				✓
	Elaborează documentația necesară accesării unor surse de finanțare														<input checked="" type="checkbox"/>				✓

Domeniul: Informatică

Nivelul: 3 avansat

Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații

	Promovează produsele /serviciile oferite															<input checked="" type="checkbox"/>				✓
	Respectă etica în afaceri															<input checked="" type="checkbox"/>				✓
	Evaluează afacerea															<input checked="" type="checkbox"/>				✓
UTILIZAREA SERVICIILOR ȘI TEHNOLOGIILOR WAN	Explică modul de transmitere a datelor prin serviciul Frame Relay	2															<input checked="" type="checkbox"/>			✓
	Explică transmiterea vocii prin rețele de date																<input checked="" type="checkbox"/>			✓
	Instalează sisteme pentru transmiterea de date, voce, imagini prin rețele CATV																<input checked="" type="checkbox"/>			✓
LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR	Selectează legi și norme de muncă.	0.5							<input checked="" type="checkbox"/>											✓
	Aplică legislația privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.								<input checked="" type="checkbox"/>											✓
	Planifică acțiuni de evitare și de reducere a riscurilor identificate la locul de muncă.								<input checked="" type="checkbox"/>											✓
	Coordonează activitățile în caz de accident.								<input checked="" type="checkbox"/>											✓
EXECUTAREA MĂSURĂRILOR SPECIFICE REȚELELOR DE COMUNICAȚII	Identifică mărimile electrice și unitățile de măsură	2.0						<input checked="" type="checkbox"/>												✓
	Prezintă instrumente, aparate și sisteme de măsură							<input checked="" type="checkbox"/>												✓
	Utilizează mijloace și metode de măsurare a mărimilor specifice rețelelor de comunicații							<input checked="" type="checkbox"/>												✓
	Utilizează osciloscopul pentru interpretarea diferitelor semnale electrice							<input checked="" type="checkbox"/>												✓
	Interpretează rezultatele măsurării							<input checked="" type="checkbox"/>												✓

Domeniul: Informatică

Nivelul: 3 avansat

Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații

UTILIZAREA MEDIILOR DE COMUNICAȚII	Utilizează cabluri de telecomunicații	1.0									<input checked="" type="checkbox"/>								<input checked="" type="checkbox"/>
	Explică principiul transmisiilor radio										<input checked="" type="checkbox"/>								<input checked="" type="checkbox"/>
	Aplică tehnicile de comunicație într-o rețea wireless										<input checked="" type="checkbox"/>								<input checked="" type="checkbox"/>
	Aplică tehnicile de comunicație în telefonie mobilă										<input checked="" type="checkbox"/>								<input checked="" type="checkbox"/>
REALIZAREA REȚELELOR LAN	Proiectează rețele cablate structurate	2.0										<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>
	Execută lucrări de cablare structurată											<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>
	Utilizează echipamente specifice rețelelor de comunicație electronică											<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>
	Interconectează rețelele locale											<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>
UTILIZAREA CIRCUITELOR ELECTRONICE ÎN ECHIPAMENTE DE TELECOMUNICAȚII	Identifică dispozitive și circuite electronice analogice și digitale utilizate în realizarea echipamentelor de telecomunicații	2.0				<input checked="" type="checkbox"/>													<input checked="" type="checkbox"/>
	Interpretează parametrii ce caracterizează funcționarea circuitelor electronice din echipamentele de telecomunicații					<input checked="" type="checkbox"/>													<input checked="" type="checkbox"/>
	Citește scheme cu circuite electronice din echipamentele de telecomunicații					<input checked="" type="checkbox"/>													<input checked="" type="checkbox"/>
	Depanează subansamble electronice din echipamente de telecomunicații					<input checked="" type="checkbox"/>													
ANALIZAREA SEMNALELOR SI SEMNALIZĂRIILOR DIN REȚELELE DE COMUNICAȚII	Describe tipuri de semnale utilizate în comunicațiile electronice	1.5					<input checked="" type="checkbox"/>												<input checked="" type="checkbox"/>
	Explică tehnicile de modulație ale semnalelor						<input checked="" type="checkbox"/>												<input checked="" type="checkbox"/>
	Explică principiile multiplexării semnalelor						<input checked="" type="checkbox"/>												<input checked="" type="checkbox"/>

	Describe modurile de transfer a semnalelor digitale utilizate în sistemele de transmisiuni							<input checked="" type="checkbox"/>											✓
	Describe tipurile de semnalizări utilizate în centralele telefonice							<input checked="" type="checkbox"/>											✓
IDENTIFICAREA PROTOCOALELOR TCP/IP	Prezintă protocoalele de nivel APLICAȚIE	2.0							<input checked="" type="checkbox"/>										✓
	Describe protocoalele de nivel TRANSPORT								<input checked="" type="checkbox"/>										✓
	Exemplifică protocoalele de nivel INTERNET								<input checked="" type="checkbox"/>										✓
	Analizează porturile de comunicare a protocoalelor								<input checked="" type="checkbox"/>										✓
SISTEME DE OPERARE ÎN REȚEA	Pregătește sistemul de calcul pentru instalare	2.0															<input checked="" type="checkbox"/>		✓
	Analizează sisteme de operare de rețea																<input checked="" type="checkbox"/>		✓
	Utilizează sisteme de operare în rețea																<input checked="" type="checkbox"/>		✓
	Administrează sisteme de operare în rețea																<input checked="" type="checkbox"/>		✓
SECURITATEA SISTEMELOR DE CALCUL ȘI A REȚELELOR DE CALCULATOARE	Identifică fundamentele și principiile securității	1.0																<input checked="" type="checkbox"/>	✓
	Instalează, configurează, sisteme de securitate																	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
	Utilizează instrumente, proceduri de diagnostic și tehnici de depanare pentru securizare																	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
	Asigură mentenanța preventivă a calculatoarelor și rețelelor de calculatoare																	<input checked="" type="checkbox"/>	✓
CIRCUITE ELECTRICE	Realizează circuite electrice de curent continuu (c.c.)	1.0			<input checked="" type="checkbox"/>														✓
	Realizează circuite electrice de curent alternativ (c.a.)				<input checked="" type="checkbox"/>														✓
	Utilizează aparate de c.a. de joasă tensiune				<input checked="" type="checkbox"/>														✓

I. NOTĂ DE PREZENTARE

Prezentarea calificării

Tehnicianul infrastructura rețele de telecomunicații coordonează lucrările de realizare, dezvoltare, și întreținere a rețelelor de date, voce și cablu Tv, asigurând desfășurarea lucrărilor de cablare structurată, efectuarea reglajelor, măsurarea parametrilor, identificarea și depanarea deranjamentelor, instalarea rețelelor și a echipamentelor terminale precum și propunerea de soluții de optimizare a acestora.

Tehnicianul infrastructura rețele de telecomunicații are competențe de muncă în echipă, oferă sprijin membrilor echipei, are abilități de comunicare, flexibilitate, inițiativă, bună organizare, precizie și gândire pozitivă.

Pregătirea în această calificare oferă absolvenților posibilitatea de a ocupa un loc de muncă în cadrul firmelor care furnizează servicii de telecomunicații, instalează rețele și asigură mentenanța acestora.

MODULUL 1 : 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 **87 de ore**.

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

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	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:

Nr crt	Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi
		semnificative	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>1. Tipuri de informații:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informații factuale, idei, opinii; - instrucțiuni, explicații, detalii de operare, sfaturi; descrieri și specificații de obiecte, procese, operații. <p>2. Tipuri de discurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - discuții profesionale formale și informale. - prezentări. - scurte rapoarte profesionale. <p>3. Moduri de comunicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>1. Tipuri și formate de documente și texte funcționale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2. Tipuri de informații:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>3. Teme specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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,	<p>1. Discuții profesionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - situații sociale și profesionale formale și informale; - interviuri individuale sau în grup; - întâlniri formale / informale profesionale de

Nr crt	Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi
		în contexte profesionale semnificative	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 avansat 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 alocat 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 UTILIZAREA TEHNICII DE CALCUL

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru **70 de ore**, din care:

35 ore - laborator tehnologic

Prin parcurgerea modulului se urmărește dobândirea competențelor descrise în Standardele de Pregătire Profesională, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale. Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de Pregătire Profesională specific calificării.

Lista unităților de competențe relevante pentru modul : “Utilizarea tehnicii de calcul”.

În modulul “**UTILIZAREA TEHNICII DE CALCUL**” au fost corelate competențele din unitatea de competență tehnică cu conținuturile.

• UTILIZAREA TEHNICII DE CALCUL

1 credit

- Utilizează aplicații software uzuale
- Gestionează bazele de date cu ajutorul aplicațiilor specifice
- Comunică prin Internet

II. Tabel de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
UTILIZAREA TEHNICII DE CALCUL	<i>Utilizează aplicații software uzuale</i>	1.Operații de operare asupra structurii unui tabel și a foilor de calcul: inserare/ștergere, copiere/lipire, redenumire, grupare linii și coloane, exploatare foi de calcul, consultarea documentației auxiliare. 2.Formatare document și foi de calcul: setare pagină, stil, font, mărime font, tip caracter, aliniere, chenare, selectare culori, grosimea liniei, antet, subsol. 3.Prelucrarea informațiilor dintr-un tabel: sortare, filtrare, subtotaluri, referințe absolute și relative, funcții simple (adunare, scădere, medie aritmetică). 4.Trasare diagrame: tip, sursa datelor, suprafață diagramă, formatare, localizare, tipărire. 5.Inserare obiecte: imagini, grafice, șabloane prezentări, ecuații, fișiere multimedia, documente text.

	<i>Gestionează bazele de date cu ajutorul aplicațiilor specifice</i>	6. Tipuri de date: numerice, alfanumerice, logice, date calendaristice, șir de caractere, memo și funcții pentru date de tip numeric, șir de caractere, date calendaristice, conversii, de uz general. 7. Structura bazei de date: tabele (nume componente, tip, dimensiune). 8. Operații asupra tabelului dintr-o bază de date: creare, poziționare pe o înregistrare, actualizare, sortare, indexare. 9. Încărcarea unei baze de date: introducere și validare date. 10. Exploatarea unei baze de date: deschidere, închidere bază de date și tabele.
	<i>Comunică prin Internet</i>	11. Tehnici de căutare adecvate surselor de informații: motoare căutare Internet, cuvinte-cheie, grupuri de cuvinte. 12. Operații pentru transmitere informații: crearea unui cont, accesare cont, expediere mesaje. 13. Metode de schimb al informațiilor: e-mail, dialog, dezbateri on-line, forum, liste de discuții a informațiilor.

III. Sugestii metodologice

Conținuturile modului “Utilizarea tehnicii de calcul” se vor exemplifica în funcție de domeniul profesional, respectiv utilizarea de aplicații software uzuale, gestionarea bazelor de date și comunicarea pe internet se vor adapta domeniului de interes.

Profesorii pot folosi informații despre stilul de învățare al elevilor. Activitățile la lecții pot fi variate astfel încât să garanteze că toate stilurile de învățare sunt atinse. Pentru atingerea competențelor din prezentul modul se vor aplica activități de învățare cu caracter interactiv. Se recomandă metode cum sunt: demonstrația, exercițiul, proiectul, metoda practică, observația sistematică a comportamentului elevilor, autoevaluarea.

Alegerea acestor activități oferă următoarele avantaje:

- sunt orientate asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- permit individualizarea învățării;
- oferă maximul de deschidere;
- permit diferențierea sarcinilor și a timpului alocat.

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță, condițiile de aplicabilitate și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de pregătire profesională corespunzător calificării. În parcurgerea modului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ, pentru verificarea atingerii competențelor. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată.

Profesorul își elaborează pachete de evaluare pentru toate competențele incluse în modul. Pentru a veni în sprijinul profesorilor este prezentat un model (orientativ) de realizare a evaluării pe competențe.

Competența 1. Utilizează aplicații software specifice**FIȘA DE LUCRU**

Compară reprezentări grafice în aplicații Word și Excel

Sarcinile tale sunt:

- Operarea asupra structurii unui tabel și a foilor de calcul
- Formatare documente și foi de calcul
- Prelucrarea informațiilor dintr-un tabel
- Trasarea diagramelor
- Inserarea obiectelor

FIȘA DE EVALUARE

Nume candidat:

Nume evaluator:

SARCINI	REZULTATUL EVALUĂRII (DA/NU)	DATA
Operarea asupra structurii unui tabel și a foilor de calcul: <ul style="list-style-type: none">○ inserare/ștergere,○ copiere/lipire,○ redenumire,○ grupare linii și coloane,○ exploatare foi de calcul,○ consultarea documentației auxiliare		
Formatare documente și foi de calcul: <ul style="list-style-type: none">○ setare pagină○ stil,○ font,○ mărime font,○ tip caracter,○ aliniere,○ chenare,○ selectare culori,○ grosimea liniei,○ antet,○ subsol		
Prelucrarea informațiilor dintr-un tabel <ul style="list-style-type: none">○ sortare,○ filtrare,○ subtotaluri,○ referințe absolute și relative,○ funcții simple (adunare, scădere, medie aritmetică)		
Trasarea diagramelor: <ul style="list-style-type: none">○ tip,		

Domeniul: Informatică

Nivelul: 3 avansat

Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații

<ul style="list-style-type: none"> o sursa datelor, o suprafață diagramă, o formatare, o localizare, o tipărire 		
Inserarea obiectelor: <ul style="list-style-type: none"> o imagini, o grafice, o șabloane prezentări, o ecuații, o fișiere multimedia, o documente text 		

- *Evaluatorul va bifa fiecare sarcină îndeplinită corect de către elev.*
- *Competența se consideră atinsă dacă elevul îndeplinește sarcina o singură dată.*
- *Certificarea competenței se obține dacă toate sarcinile de lucru sunt îndeplinite. Sarcinile neîndeplinite se vor reevalua după o perioadă de pregătire folosindu-se același instrument de evaluare.*

Precizări pentru aplicarea probei de evaluare

- *elevul va fi evaluat în urma parcurgerii tuturor etapelor de învățare*
- *elevul va realiza operațiile practice cerute înainte de evaluare la fiecare etapă de învățare*
- *certificarea acestor competențe se va realiza în urma evaluării formative.*
- *înregistrarea performanței se va realiza printr-o fișă de evaluare completată de profesor pe parcursul probei*

Sugestii privind dovezile evaluării:

- *Fișa de evaluare, care trebuie să fie elaborată conform criteriilor de performanță și condițiilor de aplicabilitate, utilizată pentru evaluarea prin probe practice constituie dovadă a evaluării*
- *Pentru probele scrise, dovezi ale evaluării sunt considerate fișele de lucru, proiectele, portofoliile.*
- *Orice alt material elaborat de către elev sau utilizat de către profesor pentru evaluare poate constitui o dovadă a evaluării competențelor elevului.*

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

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.

Instruirea se va realiza în laboratorul de informatică cu o bună dotare materială și cu aplicațiile corespunzătoare.

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.

Metodele de predare vor fi variate, predominând studiul de caz, exercițiul, demonstrația, dezbaterile și discuții în grup.

Evaluarea continuă și sumativă este condiționată de evaluarea stabilită în Standardul de pregătire profesională.

Modulul III: CIRCUITE ELECTRICE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru **54 de ore**, din care:
- laborator tehnologic – **36 ore**.

Lista competențelor specifice unității de competențe din modul:

- **Circuite electrice** **1 credit**
 - Realizează circuite electrice de curent continuu (c.c.).
 - Realizează circuite electrice de curent alternativ (c.a.).
 - Utilizează aparate de c.a. de joasă tensiune

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unități de competențe	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Circuite electrice	<i>Realizează circuite electrice de c.c.</i>	Rezistoare: clasificare, marcare în clar și în codul culorilor Surse de c.c.: <ul style="list-style-type: none">- Clasificare;- Parametri: tensiunea la borne, rezistența internă; Gruparea rezistoarelor și a surselor de c.c.: <ul style="list-style-type: none">- serie;- paralel;- mixt. Circuite cu rezistoare și surse de c.c.: <ul style="list-style-type: none">- realizarea circuitelor;- măsurarea tensiunilor la bornele componentelor;- măsurarea intensităților din circuit. Analizarea circuitelor de c.c. pe baza valorilor măsurate utilizând legile și teoremele studiate: <ul style="list-style-type: none">- legea lui Ohm;- teoremele lui Kirchhoff;- legea lui Joule.

Circuite electrice	<i>Realizează circuite electrice de c.a.</i>	<p>Componente electrice pasive de circuit: (bobine, condensatoare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare; - comportarea în curent alternativ. <p>Identificarea bobinelor și condensatoarelor după:</p> <ul style="list-style-type: none"> - marcaj; - aspect. <p>Realizarea circuitelor de c.a. cu rezistoare, condensatoare, bobine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - circuite RLC serie; - circuite RLC paralel. - RLC serie/în paralel cu circuite C <p>Măsurarea parametrilor de circuit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valori efective ale tensiunii la bornele componentelor; <p>Simularea funcționării circuitelor de c.a. folosind un soft didactic (ORCAD, sau orice alt soft care permite simularea funcționării circuitelor de c.a.).</p> <p>Interpretarea rezultatelor obținute pe cale practică și prin simulare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - compararea rezultatelor: tensiuni, intensități; - calculul erorilor.
	<i>Utilizează aparate de c.a de joasă tensiune.</i>	<p>Identificarea aparatelor de protecție, comutare și a receptoarelor de joasă tensiune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - siguranțe; - relee termice. <p>Identificarea aparatelor de comutare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - relele termice; - relee electromagnetice; - întreruptoare automate; - contactoare; - comutatoare. <p>Receptoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lămpi cu incandescență; - lămpi fluorescente; - motoare electrice <p>Realizarea circuitelor de c.a. de joasă tensiune cu aparate de protecție, comutare și receptoare.</p> <p>Verificarea funcționării circuitelor de c.a. de joasă tensiune (maxim 220 V)</p>

III. Sugestii metodologice

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 formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea competențelor dorite, activitățile de instruire practică utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice: documentarea cu ajutorul Internetului, utilizări de materiale și programe înregistrate pe suport electronic, vizite de documentare la agenții economici, lucrări practice, teste de evaluare etc.

Instruirea se va realiza în laboratoare tehnologice și ateliere cu o bună dotare materială.

Parcurgerea conținuturilor și adecvarea strategiilor didactice vor viza și formarea priceperilor și deprinderilor practice corelate cu noțiunile teoretice dobândite de elevi în anii anteriori.

Prin natura activităților de învățare, elevii vor trebui pregătiți pentru a evolua în situații adaptative complexe, în care nici din punct de vedere profesional nu există răspunsuri "unice" sau "cele mai bune".

Se va avea în vedere utilizarea metodelor specifice de lucru în cazul elevilor cu cerințe educaționale speciale.

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 corespunzătoare modulului. 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.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe orale, probe practice).

Se consideră că nivelul de pregătire teoretică și tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.

Modulul IV CIRCUITE ELECTRONICE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 121 de ore, repartizate după cum urmează

- laborator tehnologic – 52 ore
- instruire practică comasată – 16 ore

Prin parcurgerea modulului se urmărește dobândirea competențelor descrise în Standardele de Pregătire Profesională, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale. Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de Pregătire Profesională specific calificării.

Lista unităților de competențe relevante pentru modul

- **Utilizarea circuitelor electronice în echipamente de telecomunicații** **2 credite**
 - Identifică dispozitive și circuite electronice analogice și digitale utilizate în realizarea echipamentelor de telecomunicații
 - Interpretează parametrii ce caracterizează funcționarea circuitelor electronice din echipamentele de telecomunicații
 - Citește scheme cu circuite electronice din echipamentele de telecomunicații
 - Depanează subansamble electronice din echipamente de telecomunicații

II. Tabel de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
Utilizarea circuitelor electronice în echipamente de telecomunicații	Identifică dispozitive și circuite electronice analogice și digitale utilizate în realizarea echipamentelor de telecomunicații	Dispozitive electronice: simbol, aspect fizic, marcaj. Dispozitive discrete (diode, tranzistori bipolari, tranzistori unipolari, diac, triac, tiristor), Circuite integrate analogice (amplificatoare operaționale, circuite de stabilizare, preamplificatoare, amplificatoare de putere), Circuite integrate digitale (porți logice, codoare / decodoare, multiplexoare / demultiplexoare, bistabile, numărătoare, registre, memorii, microprocesoare) Funcțiile circuitelor electronice analogice și digitale Principii de funcționare ale dispozitivelor electronice
	Interpretează parametrii ce caracterizează funcționarea circuitelor electronice din echipamentele de	Parametrii dispozitivelor și circuitelor electronice analogice și digitale (tensiuni, curenți, impedanțe, bandă de frecvență, niveluri). Analiza comparativă a valorilor parametrilor circuitelor electronice Evaluarea performanțelor circuitelor electronice în diferite contexte

	telecomunicații	
	Citește scheme cu circuite electronice din echipamentele de telecomunicații	Blocuri funcționale ale unui circuit electronic Funcționarea circuitulelor electronice
	Depanează subansamble electronice din echipamente de telecomunicații	Verificarea vizuală a plăcilor cu circuite electronice Măsurarea parametrilor specifici ai circuitului Identificarea defectelor pe baza măsurătorilor specifice Înlocuirea circuitelor defecte

III. Sugestii metodologice

Profesorii pot folosi informații despre stilul de învățare al elevilor. Activitățile la lecții pot fi variate astfel încât să garanteze că toate stilurile de învățare sunt atinse. Pentru atingerea competențelor din prezentul modul se vor aplica activități de învățare cu caracter interactiv. Se recomandă metode cum sunt: demonstrația, exercițiul, proiectul, metoda practică, observația sistematică a comportamentului elevilor, autoevaluarea.

Alegerea acestor activități oferă următoarele avantaje:

- sunt orientate asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- permit individualizarea învățării;
- oferă maximul de deschidere;
- permit diferențierea sarcinilor și a timpului alocat.

Evaluarea trebuie să fie corelată cu criteriile de performanță, condițiile de aplicabilitate și cu tipul probelor de evaluare care sunt precizate în Standardul de pregătire profesională corespunzător calificării. În parcurgerea modului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ, pentru verificarea atingerii competențelor. Se evaluează numai competențele din acest modul, evaluarea altor competențe nefiind relevantă. O competență se evaluează o singură dată.

Profesorul își elaborează pachete de evaluare pentru toate competențele incluse în modul. Pentru a veni în sprijinul profesorilor este prezentat un model (orientativ) de realizare a evaluării pe competențe.

MODULUL V : SEMNALE SI SEMNALIZĂRI

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru **122 de ore** din care **52 ore** de laborator tehnologic

Lista unităților de competență relevante pentru modulul

- **Analizarea semnalelor si semnalizărilor din rețelele de comunicații** **1,5 credite**
 - Descrie tipuri de semnale utilizate în comunicațiile electronice
 - Explică tehnicile de modulație ale semnalelor
 - Explică principiile multiplexării semnalelor

Descrie modurile de transfer a semnalelor digitale utilizate în sistemele de transmisiuni

Descrie tipurile de semnalizări utilizate în centralele telefonice
- **Comunicare profesională** **1 credit**

Elaborează strategii individuale pentru o comunicare eficientă.

Aplică tehnici de comunicare orală.

Realizează un raport formal.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competența individuală	Conținuturi tematice
Analizarea semnalelor si semnalizărilor din rețelele de comunicații	Descrie tipuri de semnale utilizate în comunicațiile electronice	Tipuri de semnale electrice: analogice/ digitale, periodice/ neperiodice, semnale sinusoidale, dreptunghiulare Mărimi caracteristice: amplitudine, frecvență, fază, cantitate de informație, rată de transfer Avantajele transmisiei semnalelor digitale Reprezentarea semnalelor folosind diagrame în timp și în frecvență
	Explică tehnicile de modulație ale semnalelor	Tipuri de modulație ale semnalelor: în amplitudine, în frecvență, în fază, în cuadratură, cu comutare de frecvență FSK, în fază în cuadratură QPSK Componentele procesului de modulație Principiile de funcționare a circuitelor de modulare/ demodulare
	Explică principiile multiplexării semnalelor	Modalitățile de multiplexare a semnalelor și scopul multiplexării Multiplexarea / demultiplexarea cu diviziune în frecvență Multiplexarea / demultiplexarea cu diviziune în timp Conversia analog/ digitală prin tehnica modulării impulsurilor în cod
	Descrie modurile de transfer a semnalelor digitale utilizate în sistemele de transmisiuni	Modalitățile de transfer ale semnalelor digitale - sincron, asincron Structura multiplexului primar Parametrii unei transmisiuni - rata erorilor digitale, amplitudinea jitterului Coduri de linie - NRZ, RZ, AMI, HDB3, CMI, CDP, 4B/3T, 5B/6B
	Descrie tipurile de semnalizări utilizate în centralele telefonice	Tipuri de semnalizări Semnalizări între CTA și abonat cerere apel, transmitere număr, cerere eliberare, ton disc, ton de revers apel, ton de ocupat, semnal de apel Principiul semnalizării pe canal comun CCS

Comunicare profesională	Elaborează strategii pentru o comunicare eficientă	<p>Strategii de comunicare eficientă pentru analiza structurii rețelelor electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Scopul comunicării: primirea și transmiterea informațiilor, întreținerea unor discuții prezentarea unor informații ▪ Surse de informații: informații interne și externe, buletine informative, manuale, seminare, rapoarte, procese verbale, publicații de specialitate, internet, discuții, statistici, documentație, mass media; ▪ Metode de comunicare: scrise, verbale, audio, informatizate ▪ Metode de verificare a eficienței: obținerea feedback - ului, documentație întocmită corect
	Aplică tehnici de comunicare orală	<p>Tehnici de comunicare orală</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategii de ascultare în funcție de: situație, ocazie, subiectul în cauză, vorbitori, metode de ascultare (activă sau pasivă) • Susținere: în situații formale sau informale, în funcție de numărul de vorbitori (mare, mic, 2 persoane), prin modulația vocii, prin alegerea tonului și a vocabularului, prin structură, prin comunicare non verbală (gesturi, limbajul trupului, contactul vizual), prin articulare • Argumentare idei clare, relevante, concise, persuasive, adaptate contextului și interlocutorului • Facilitarea comunicării eficiente: acceptă opinii diferite, încurajează discuția, asigură posibilitatea de exprimare, oferă feed-back, stimulează creativitatea, încadrarea în timp, viteza vorbirii, adaptarea comunicării la nivelul de înțelegere al auditoriului, folosirea unui suport specific
	Realizează și prezintă un raport complex.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Informare, raport cu privire la întocmirea unui plan de vânzări

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de: *dificultatea temelor, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.*

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite. Parcurgerea conținuturilor se va realiza în integralitatea lor.

Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

Parcurgerea conținuturilor modulului «**Semnale și semnalizări**» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;

- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Elevii contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor și laboratoarelor de metrologie.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei modul.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elevi. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- ✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
 - fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
 - fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
 - prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.

- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Proiectul
- Portofoliul

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.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.

MODULUL VI : MĂSURĂRI ÎN TELECOMUNICAȚII

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul “*Măsurări în telecomunicații*” se studiază la nivelul 3 avansat și are în vedere asigurarea dobândirii competențelor tehnice generale în domeniul de activitate, dezvoltând competențe de executare a măsurătorilor în echipamentele și rețelele de comunicații electronice.

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 105 de ore, din care:

- 52 ore de laborator tehnologic.

Scopul acestui modul este :

- de a oferi elevilor cunoștințe, abilități și deprinderi în tehnicile de măsurare;
- adaptarea la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice;
- responsabilizarea pentru asigurarea calității sistemelor/ proceselor/ produselor
- de a crea un vocabular specific domeniului;
- a dezvolta abilități de concepere, planificare, monitorizare și evaluare a măsurărilor din domeniu

Lista unităților de competență relevante pentru modulul “Măsurări în telecomunicații”

- ***Executarea măsurărilor specifice rețelelor de comunicații*** **2 credite**
 1. Identifică mărimile electrice și unitățile de măsură
 2. Prezintă instrumente, aparate și sisteme de măsură
 3. Utilizează mijloace și metode de măsurare a mărimilor specifice rețelelor de comunicații
 4. Utilizează osciloscopul pentru interpretarea diferitelor semnale electrice
 5. Interpretează rezultatele măsurării

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competența individuală	Conținuturi tematice
<i>Executarea măsurărilor specifice rețelelor de comunicații</i>	Identifică mărimile electrice și unitățile de măsură	Mărimi electrice/optice și unități de măsură: rezistența electrică, inductanța, capacitatea, tensiunea electrică, intensitatea curentului electric, puterea electrică, frecvența, perioada, lungimea de undă, atenuarea, dispersia Elementele componente ale unui proces de măsurare: mijloace de măsurare, etaloane, metode de măsurare, erori de măsurare, clase de precizie ale aparatelor. Erorilor de măsurare: eroarea absolută, eroarea relativă, eroarea raportată, eroarea tolerată (clasa de precizie).
	Prezintă instrumente, aparate și sisteme de măsură	Generatoare de funcții sinusoidale, dreptunghiulare, triunghiulare. Analizoare spectrale - pe cablu coaxial, de semnal radio, pe fibră optică Instrumente specifice rețelelor cu fibră optică: indicator de atenuare, analizor de spectru Instrumente specifice rețelelor CATV: analizor de cablu TV, instrumente măsură a impedanței.

Utilizează mijloace și metode de măsurare a mărimilor specifice rețelelor de comunicații	<p>Aparate de măsură - voltmetrul, ampermetrul, frecvențmetrul, Q-metrul, puntea RLC, indicatorul de nivel, megohmmetrul, osciloscopul (pentru perechi metalice); indicatorul de atenuare, analizorul de spectru (pentru fibre optice); indicatorul de câmp, analizorul spectral (pentru legături radio).</p> <p>Calibrarea aparatelor de măsură</p> <p>Măsurarea mărimilor specifice rețelelor de comunicații: amplitudinea, frecvența, perioada, atenuarea, puterea, diafonia (pentru semnalul electric); atenuarea și dispersia (pentru semnalul optic); rezistența distribuită, capacitatea distribuită, inductanța distribuită (pentru perechi de conductoare).</p>
Utilizează osciloscopul pentru interpretarea diferitelor semnale electrice	<p>Structura osciloscopului: blocuri componente, rolul blocurilor componente, schema bloc a tubului catodic, condiția de stabilitate a imaginii pe ecran</p> <p>Principiul de funcționare.</p> <p>Reglajele osciloscopului: calibrarea pe orizontală, calibrarea pe verticală, sincronizarea</p> <p>Măsurarea cu osciloscopul</p>
Interpretează rezultatele măsurătorilor	<p>Tipuri de deranjamente: - de izolație, de continuitate, de omogenitate, de simetrie (pe cabluri metalice); - de atenuare, de dispersie (pe fibră optică); - de modificare a câmpului de antenă (pe legătură radio).</p> <p>Identificarea și localizarea deranjamentelor</p> <p>Soluții de remediere a deranjamentelor</p>

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de: *difficultatea temelor, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.*

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite. Parcurgerea conținuturilor se va realiza în integralitatea lor.

Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

2. Parcurgerea conținuturilor modulului «*Măsurări în telecomunicații*» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi

adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Elevii contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor și laboratoarelor de metrologie.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei modul.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elevi. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- ✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
 - fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
 - fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
 - prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

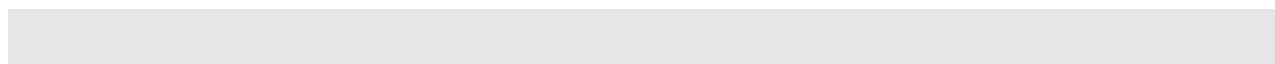
Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul

- Fișe de autoevaluare
- Proiectul
- Portofoliul

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.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.



MODULUL VII : PROTOCOALE TCP/IP

I. Locul în cadrul planului de învățământ

Modulul **Protocoale TCP/IP** cuprinde competențele din unitatea de competență tehnică specializată **Identificarea protocoalelor TCP/IP** din cadrul structurii programului pentru nivel 3+.

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 unitățile de competență corespunzătoare modulului.

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 105 de ore, din care 70 ore de laborator tehnologic.

Lista unităților de competență relevante pentru modul:

Identificarea Protocoalelor TCP/IP

2 credite

- Prezinta protocoalele de nivel APLICATIE
- Descrie protocoalele de nivel TRANSPORT
- Exemplifica protocoalele de nivel INTERNET
- Analizeaza 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. Prezinta protocoalele de nivel APLICATIE	<ul style="list-style-type: none">- responsabilitatile (modul de functionare) nivelului Aplicatie- protocoale de nivel Aplicatie : HTTP, Telnet, FTP, SMTP, DNS, HTML
	2. Descrie protocoalele de nivel TRANSPORT	<ul style="list-style-type: none">- responsabilitatile (modul de functionare) nivelului Transport- protocoale de nivel Transport : TCP, UDP
	3. Exemplifica protocoalele de nivel INTERNET	<ul style="list-style-type: none">- responsabilitatile (modul de functionare) nivelului Internet- protocoale de nivel Internet: IP, ICMP, RIP, ARP, RARP
	4. Analizeaza porturile de comunicare a protocoalelor	<ul style="list-style-type: none">- notiunea de port: Identificator (Well Known: 0 – 1023, Registered: 1024 – 49151, Privat: 49152 – 65535)- porturile de comunicare ale 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 corelând Criteriile de Performanță, precum și Condițiile de Aplicabilitate. 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 a competențelor dorite.

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

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

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, eventual 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.

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.

Se recomandă renunțarea la expunere și orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Profesorii vor alege cele mai potrivite metode: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. 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 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 test (pentru probe scrise)
- fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise)
- proiectul
- portofoliul didactic

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.

MODULUL VIII: LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR*

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Conținuturile incluse în structura modulului “**LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR**” oferă elevilor cunoștințe care le vor permite să-și dezvolte abilități practice privind relațiile profesionale de colaborare și soluționarea conflictelor în cadrul echipelor de lucru.

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 34 de ore din care 17 ore de laborator tehnologic.

Lista unităților de competență relevante pentru modul :

În modulul **LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR** au fost corelate competențele din unitatea de competență tehnică generală cu conținuturile.

- **Legislația și protecția muncii. Norme de prevenirea și stingerea incendiilor** **0,5 credite**
 - Selectează legi și norme de muncă
 - Aplică legislația privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.
 - Planifică acțiuni de evitare și de reducere a riscurilor identificate la locul de muncă.
 - Coordonează activitățile în caz de accident.

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unități de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR	<i>Selectează legi și norme de muncă</i>	Legi și norme de muncă : <ul style="list-style-type: none">- Legea 53/2003 cu modificările ulterioare,- Contractul colectiv de muncă,- Legea 477/2004,- Ordonanța de urgență 93 din 2003,- Ordonanța de urgență 96 din 2003- Alte acte normative în vigoare.
	<i>Aplică legislația privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor..</i>	Norme de prevenirea și stingerea incendiilor: <ul style="list-style-type: none">- Norme legislative în vigoare cu privire la prevenirea și stingerea incendiilor Instructaje de protecția muncii. Mijloace de avertizare Instrucțiuni specifice locului de munca

Unități de competență	Competențe individuale	Conținuturi tematice
		Sisteme și dispozitive de protecție. Materiale și mijloace pentru stingerea incendiilor
	<i>Planifică acțiuni de evitare și de reducere a riscurilor identificate la locul de muncă.</i>	Mijloace de evidență a accidentelor de muncă Raportarea și înregistrarea accidentelor de muncă Situatii care favorizează accidentele de muncă: - Perturbări funcționale, defecțiuni ale utilajelor - Nerespectarea principiilor ergonomice - Comportament necorespunzător al lucrătorului la locul de muncă - Starea fizică și psihică necorespunzătoare a lucrătorului Accidente de muncă Boli profesionale Avarii Incendii și explozii
	<i>Coordonează activitățile în caz de accident.</i>	Măsuri de prim ajutor în caz de accident Plan de acțiune în cazul producerii incendiilor.

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de:

- dificultatea temelor
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Parcurgerea conținuturilor se va realiza în integralitatea lor. Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

Se recomandă parcurgerea conținuturilor modulului „**LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR**” în ordinea prezentată:

1. Legi și norme de muncă :

- Legea 53/2003 cu modificările ulterioare,
- Contractul colectiv de muncă,
- Legea 477/2004,
- Ordonanța de urgență 93 din 2003,

- Ordonanța de urgență 96 din 2003
- Alte acte normative în vigoare.
- 2. Norme de prevenirea și stingerea incendiilor
- 3. Instrucțiuni de protecția muncii.
- 4. Mijloace de avertizare
- 5. Instrucțiuni specifice locului de muncă
- 6. Sisteme și dispozitive de protecție.
- 7. Materiale și mijloace pentru stingerea incendiilor
- 8. Mijloace de evidență a accidentelor de muncă
- 9. Raportarea și înregistrarea accidentelor de muncă
- 10. Situații care favorizează accidentele de muncă:
 - Perturbări funcționale, defecțiuni ale utilajelor
 - Nerespectarea principiilor ergonomice
 - Comportament necorespunzător al lucrătorului la locul de muncă
 - Starea fizică și psihică necorespunzătoare a lucrătorului
- 11. Accidente de muncă
- 12. Boli profesionale
- 13. Avarii
- 14. Incendii și explozii
- 15. Măsuri de prim ajutor în caz de accident
- 16. Plan de acțiune în cazul producerii incendiilor.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor.

Instruirea teoretică și laboratorul se recomandă să se desfășoare în cabinete de specialitate, dotate cu materiale didactice specifice : seturi de diapozitive sau/și filme didactice tematice, planșe, truse de prim ajutor, mijloace de protecție, machete, simulatoare, bibliografie selectivă ș.a.

Se consideră că *nivelul de pregătire teoretică și tehnologică este realizat corespunzător dacă sunt îndeplinite toate criteriile de performanță.*

2. Parcurgerea conținuturilor modului « LEGISLAȚIA ȘI PROTECȚIA MUNCII. NORME DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR » și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor generale aferente nivelului 3 avansat, corespunzătoare calificărilor, în scopul dezvoltării de relații profesionale de colaborare.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev.

Pentru dobândirea de către elevi a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice.

Plecând de la principiul integrării, care asigură accesul în școală a tuturor elevilor, acceptând faptul că fiecare elev este diferit, se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au ritm lent de învățare, utilizarea instrumentelor ajutătoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Studiu de caz
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Simulare practică
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare

MODULUL IX : MEDII DE COMUNICAȚII

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul “*Medii de comunicații*” se studiază la nivelul 3 avansat și are în vedere asigurarea dobândirii competențelor tehnice în domeniul de activitate, dezvoltând competențe de utilizare a mediilor de comunicații.

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 70 de ore, din care:

35 ore de laborator tehnologic

Lista unităților de competență relevante pentru modulul

- ***Utilizarea mediilor de comunicații*** ***1 credite***
Utilizează cabluri de telecomunicații
Explică principiul transmisiilor radio
Aplică tehnicile de comunicație într-o rețea wireless
Aplică tehnicile de comunicație în telefonie mobilă

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competența individuală	Conținuturi tematice
<i>Utilizarea mediilor de comunicații</i>	Utilizează cabluri de telecomunicații	Tipuri de cabluri de cupru utilizate în rețelele de comunicații: cabluri cu perechi de conductoare torsiadate (UTP, FTP, STP), cabluri coaxiale Caracteristicile cablurilor: impedanță, lungime maximă de transmisie, bandă, categorie Tipuri de cabluri cu fibră optică: monomod și multimod Tehnologii de joncționare a cablurilor optice
	Explică principiul transmisiilor radio	Semnale radio: unde lungi, medii, scurte, ultracurte, microunde Propagarea undelor radio Componentele unui sistem de transmisie radio: emițător, antenă emisie, antenă recepție, receptor Domeniile de aplicație ale transmisiei radio: radio televiziune terestră, telefonie mobilă, GPS, wireless
	Aplică tehnicile de comunicație într-o rețea wireless	Specificații pentru rețele wireless: Ethernet 802.11 Instalarea routerelor, access pointurilor, plăcilor wireless în rețelele wireless Servicii în rețelele wireless: DNS, DHCP, criptare, securizare conexiune
	Aplică tehnicile de comunicație în telefonie mobilă	Elementele structurale ale unui sistem de radiotelefonie mobilă celulară: stații de bază radio (RBS), stații de comutație mobilă (MSC) Conceptul celular - reutilizarea frecvenței, divizarea celulelor, localizarea, transferul Echipamente pentru telefonie mobilă Servicii și facilități în sistemul GSM

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de: *dificultatea temelor, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.*

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite. Parcurgerea conținuturilor se va realiza în integralitatea lor.

Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

2. Parcurgerea conținuturilor modulului «**Medii de comunicații**» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Elevii contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor și laboratoarelor de metrologie.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei modul.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elevi. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;

- fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Proiectul
- Portofoliul

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.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.

MODULUL X : REȚELE LOCALE DE COMUNICAȚII

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul “*Rețele locale de comunicații*” se studiază la nivelul 3 avansat și are în vedere asigurarea dobândirii competențelor tehnice în domeniul de activitate, dezvoltând competențe de utilizare a rețelilor locale de comunicații.

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 112 de ore, repartizate după cum urmează:

- 52 ore de laborator tehnologic
- 24 ore instruire practică comasată

Lista unităților de competență relevante pentru modulul “Rețele locale de comunicații”

- **Realizarea rețelilor LAN** **2credite**
Proiectează rețele cablate structurat
Execută lucrări de cablare structurată
Utilizează echipamente specifice rețelilor de comunicație electronică
Interconectează rețelele locale

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competența individuală	Conținuturi tematice
Utilizarea mediilor de comunicații	Proiectează rețele cablate structurat	Obiectivele proiectului rețelei - funcționalitate, scalabilitate, adaptabilitate, gestionare Topologii de rețea: fizice (magistrală, stea, inel arbore, plasă), logice Caracteristicile rețelilor: aplicații și protocoale, care rulează în rețea, documentarea rețelilor, constrângerile proiectului, timpul de nefuncționare Cerințele rețelilor: de natură economică, de securitate, de administrare, de aplicații, de trafic, de performanțe Factori perturbatori în rețele: propagarea, atenuarea, reflexia, zgomotul, latența Documentație de proiect: planuri, fișe și note tehnologice, descrieri, detalii, liste de materiale, devize Aplicații software specifice: Basic network, Logical Network Diagram, Network equipment Sampler

	Execută lucrări de cablare structurată	Elementele unei rețele structurate: cablare orizontală, verticală, zona de lucru, panoul pentru telecomunicații, sala echipamentelor, facilitățile de acces SDV utilizate în rețelele de date. Tehnologia de realizare a rețelelor: pozarea cablurilor, montarea conectorilor, asigurarea protecției
	Utilizează echipamente specifice rețelelor de comunicație electronică	Echipamente utilizate în rețelele de comunicație electronică: placă de rețea, repetor, comutator, ruter, punct de acces, modem Specificațiile echipamentelor: viteză de transmisie, tipul busului de date, mediul de transmisie (cablu / wireless) Instalarea fizică a echipamentelor utilizate în rețelele de comunicații electronice
	Interconectează rețelele locale	Componentele ruterului: RAM/ DRAM, NVRAM, Flash, ROM, interfețe Configurarea unui ruter.

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de: *dificultatea temelor, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.*

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite. Parcurgerea conținuturilor se va realiza în integralitatea lor.

Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

2. Parcurgerea conținuturilor modului «**Rețele locale de comunicații**» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Elevii contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor și laboratoarelor de metrologie.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei modul.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elevi. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- ✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
 - fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
 - fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
 - prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

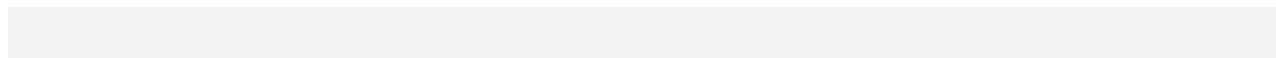
Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Proiectul

- Portofoliul

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.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.



MODULUL XI: MANAGEMENTUL CALITĂȚII

I. NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Locul modulului în cadrul planului de învățământ

- Categoria de curriculum: curriculum de specialitate
- Număr de ore: de 51 ore

Lista unităților de competență relevante pentru modul

- **Managementul calității** **1 credit**
 - Precizează principiile de management al calității
 - Efectuează controlul statistic
 - Acționează pentru menținerea sistemului de asigurarea calității
 - Aplică tehnici de îmbunătățire continuă a calității

II. TABELUL DE CORELARE A COMPETENȚELOR ȘI CONȚINUTURILOR

Unitatea de competență	Competențe individuale	Conținut tematic
MANAGEMENTUL CALITĂȚII	<i>Precizează principiile de management al calității</i>	PRINCIPIILE MANAGEMENTULUI CALITĂȚII Principiile managementului 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 Funcțiile managementului calității planificarea calității, organizarea activităților referitoare la calitate, coordonarea activităților referitoare la calitate, antrenarea personalului pentru realizarea obiectivelor calității, ținerea sub control a calității, asigurarea calității, îmbunătățirea calității

MANAGEMENTUL CALITĂȚII	<i>Efectuează controlul statistic</i>	<p align="center">CONTROLUL STATISTIC</p> <p>Precizarea 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</p> <p>Indicarea și aplicarea etapelor controlului statistic: (LT) 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 sau de respingere</p> <p>Implementarea măsurilor care se impun în urma efectuării controlului statistic: (LT) acceptare/respingere lot de produse trecerea la alt plan de control (alt grad de severitate, AQL)</p>
	<i>Acționează pentru menținerea sistemului de asigurarea calității</i>	<p align="center">MENTINEREA SISTEMULUI DE ASIGURARE A CALITĂȚII</p> <p>Identificarea cerințelor pentru implementarea unui sistem de asigurarea calității: proceduri, manualul calității, satisfacerea clienților, costuri, standarde de firmă, legislație, feed-back, grafice de documentare</p> <p>Interpretarea unui audit de calitate (intern/extern dat): (intern/extern dat) pe metode statistice, mentenanță, planificarea întreținerii, urmărirea parametrilor de funcționare</p> <p>Evaluarea factorilor care afectează costurile calității: (LT) rebuturi, recondiționări, reparații, produse neconforme, reclamații clienți,</p>

	<p>produse returnate, penalizări pentru întârziere, despăgubiri pentru daune</p> <p>Tehnici de îmbunătățire continuă a calității - (It)</p> <p>Definirea conceptului de îmbunătățire continuă a calității.</p> <p>Utilizarea Ghidului pentru îmbunătățire a calității: conform standardului ISO 9004-4 conform standardelor ISO specifice domeniului de activitate</p> <p>Stabilirea strategiilor de îmbunătățire a calității: strategia Kaizen, Ciclul PEVA (planifică – execută – verifică - acționează), principiul “zero defecte”</p> <p>Aplicarea instrumentelor de îmbunătățire a calității: instrumente ajutătoare (brainstorming, stratificare, metoda întrebărilor), instrumentele calității (grafice, diagrame, histograme, fișe de control statistic</p>	
--	--	--

III. SUGESTII METODOLOGICE

Se pot utiliza metode ca: observația, munca independentă, experimentul, simularea, problematizarea, jocul de rol, exercițiul, discuțiile în grup care stimulează critica, învățarea prin proiecte, studiul de caz, brainstormingul etc.

Pentru atingerea competențelor, activitatea de predare - învățare în cadrul modului „**Managementul calității**” se poate desfășura în sala de clasă cu profesorul de specialitate, iar laboratorul tehnologic se poate realiza atât în laboratorul de specialitate al școlii cât și la agentul economic de profil.

Recomandăm abordarea conținuturilor corelate cu competențele în ordinea prevăzută în tabelul de la punctul III.

Criteriile specifice de evaluare vor fi preluate din Standardul de Pregătire Profesională de către profesor și prezentate elevului. Elevul poate fi integrat în evaluarea activității sale, consolidând astfel, capacitatea de a se autoevalua și măbind gradul de transparență a acordării notelor.

Evaluarea finală a competențelor trebuie realizată în concordanță cu precizările incluse în Standardul de Pregătire Profesională.

Evaluarea pe parcursul anului se realizează prin diverse tipuri de probe de evaluare (orale, scrise, practice), în funcție de specificul competenței.

Promovarea modului este demonstrată prin atingerea tuturor competențelor specificate în tabelul de corelare a competențelor cu conținuturile. Pentru cele patru competențe , laboratorul tehnologic se poate organiza la agenții economici din domeniul de activitate specific, elevul urmând să observe activitatea cotidiană a acestora.

Repartizarea numărului de ore pe conținuturi tematice se realizează în funcție de ritmul de învățare al elevilor și de complexitatea conținutului.

Se vor promova metode activ – participative, centrate pe elev, care dezvoltă gândirea, încurajează participarea elevilor, dezvoltă creativitatea și realizează o comunicare multidirecțională

Activitățile la lecții vor fi variate, astfel încât, indiferent de stilul de învățare caracteristic, toți elevii să dobândească competențele necesare.

Se recomandă de asemenea organizarea predării - învățării utilizând activități diferențiate pe grupuri de elevi care facilitează procesul de învățare. Această metodă se poate aplica pentru verificarea între colegi (verificări și evaluări ale lucrărilor între colegi), joc de rol (elevii se ajută reciproc, iar profesorul îi îndrumă pentru o învățare eficientă).

Procesul de evaluare pe parcursul anului și evaluarea finală trebuie să urmărească gradul de dobândire a competențelor și nu nivelul de cunoștințe acumulate. Cunoștințele științifice nu reprezintă decât cadrul în care se dezvoltă competențele.

Pe parcursul anului elevul trebuie să fie supus evaluării prin probe de evaluare diferite, în momente diferite, iar rezultatul final al evaluării (atingerea competențelor) va avea în vedere progresul realizat de acesta.

Profesorul își elaborează pachete de evaluare pentru toate competențele incluse în modul. Pentru a veni în sprijinul profesorilor este prezentat un model (orientativ) de realizare a evaluării pe competențe.

Exemplificarea unui pachet de evaluare pe o competență

Activitate: Efectuează controlul statistic asupra lotului de marfă „Q”

Managementul calității

Compența 2: Efectuează controlul statistic

	Criterii de performanță	Precizări privind aplicabilitatea criteriilor de performanță	Probe de evaluare
a	Precizarea elementelor controlului statistic	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	Orale/scrise/
b	Indicarea și aplicarea etapelor controlului statistic	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 sau de respingere	Orale/practice/
c	Implementarea măsurilor	Măsuri:	Orale/scrise/

	care se impun în urma efectuării controlului statistic	acceptare/respingere lot de produse; trecerea la alt plan de control (alt grad de severitate, AQL)	
--	--	--	--

Evaluatorul (profesorul) va evalua elevul pe baza unui portofoliu pe care elevii îl vor realiza sub îndrumarea acestuia, la orele de curs și la laboratorul tehnologic efectuat la agentul economic.

Cerința:

Participați la o recepție cantitativă și calitativă efectuată la agentul economic (la care faceți laboratorul tehnologic) și întocmiți un PORTOFOLIU, care să cuprindă următoarele elemente:

1. *Locul recepției (societatea comercială, spațiul de desfășurare al recepției);*
2. *Sortimentul de marfă*
3. *Documentele verificate la recepție;*
4. *Verificarea identității și cantității lotului de marfă;*
5. *Modul de efectuare a verificării calității la recepție;*
6. *Planul de control aplicat, parametri și simbolurile corespunzătoare, documente de referință (standarde, specificații);*
7. *Analiza eșantioanelor: examinarea ambalajului, analiza senzorială, (organoleptică), analiza fizico-chimică, microbiologică, etc.*
8. *Tipurile de defecte constatate și caracterizarea lor; interpretarea rezultatelor;*
9. *Decizia finală privind lotul supus recepției;*
10. *Documente completate cu prilejul recepției.*

Notă: PORTOFOLIU poate să conțină și alte elemente pe care le considerați relevante. Se recomandă realizarea activității în patru săptămâni.

Certificarea competenței se obține dacă toate sarcinile de lucru sunt îndeplinite. Sarcinile neîndeplinite se vor reevalua după o perioadă de pregătire folosindu-se același instrument de evaluare.

Precizări pentru aplicarea probei de evaluare:

elevul va fi evaluat în urma parcurgerii tuturor etapelor de învățare;

elevul va realiza operațiile practice cerute înainte de evaluare la fiecare etapă de învățare;

certificarea competenței se va realiza în urma evaluării formative;

pentru buna desfășurare a evaluării se recomandă:

folosirea unui spațiu amenajat corespunzător (la agentul economic);

evaluarea elevilor pe durata desfășurării probei se realizează fără intervenția evaluatorului.

- înregistrarea performanței se va realiza printr-o fișă de observare completată de profesor pe parcursul probei.

Sugestii privind dovezile evaluării

fișa de observare, care trebuie să fie elaborată conform criteriilor de performanță și condițiilor de aplicabilitate, utilizată pentru evaluarea prin probe practice constituie dovadă a evaluării.

pentru probele scrise dovezi ale evaluării sunt considerate: fișele de lucru, testele de evaluare, chestionarele, proiectele, portofoliile.

orice alt material elaborat de către elev sau utilizat de către profesor pentru evaluare poate constitui o dovadă a evaluării competențelor elevului.

MODULUL XII: MANAGEMENTUL PROIECTELOR

I. NOTĂ INTRODUCIVĂ

Locul modulului în cadrul planului de învățământ

Modulul “Managementul proiectelor” se studiază la nivelul 3 avansat, și are în vedere asigurarea pregătirii generale în viitorul domeniu de activitate, având repartizate un număr de 85 ore din care 51 de ore de laborator tehnologic.

Scopul acestui modul este :

- de a oferi cursanților cunoștințe, abilități și deprinderi în managementul proiectelor;
- adaptarea la cerințele pieții muncii și la dinamica evoluției tehnologice;
- responsabilizarea pentru asigurarea calității produselor;
- de a crea cultura managementului prin proiecte;
- de a crea un vocabular specific domeniului;
- a dezvolta abilități de concepere, planificare, monitorizare și evaluare a proiectelor;

Prin parcurgerea modulului se urmărește dobândirea competențelor descrise în Standardele de Pregătire Profesională, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale. Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de Pregătire Profesională specific calificării.

Lista unităților de competență relevante pentru modul

- **Managementul proiectelor** **2 credite**
 - _ Identifică mediul de proiect
 - Planifică proiectul
 - Implementează proiectul
 - Monitorizează proiectul
 - Utilizează software specializat în managementul proiectelor

II. TABELUL DE CORELARE A COMPETENȚELOR ȘI CONȚINUTURILOR

Unitatea de competență	Competența individuală	Conținuturi tematice
MANAGEMENTUL PROIECTELOR	<i>Identifică mediul de proiect</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ Noțiunea de proiect. Caracteristicile unui proiect. Ciclul de viață al proiectelor.▪ Tipuri de proiecte. Proiecte multiple.▪ Fazele unui proiect. Aspecte generale.▪ Managementul unui proiect. Metodologii de management de proiect (Prince 2, TenStep, Six Sigma). Prezentare comparativă.▪ Evaluarea proiectelor. Aspecte generale. Reducerea duratei și costurilor proiectelor.▪ Calitatea în managementul proiectelor.

<p>Domeniul: Informatică Nivelul: 3 avansat Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații</p>	<p><i>Planifică proiectul</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obiective și nonobiective ale proiectelor. ▪ Pachete de activități. <ul style="list-style-type: none"> - Tipuri de activități specifice proiectelor: studii de piață; analize SWOT, PERT, prognoze, comparații cu alte proiecte; alegere clienți / furnizori; întocmirea contractelor cu furnizori, clienți, creditori; achiziții de produse/servicii; training clienți, formare/angajare/ selecție personal etc. - Identificarea pachetelor de activități pentru diferite tipuri de proiecte. - Tipuri de dependențe între activități. Stabilirea dependențelor dintre activitățile din proiect. ▪ Echipa de proiect <ul style="list-style-type: none"> - Echipa de proiect și trăsăturile sale specifice. - Ciclul de viață al echipei de proiect. - Formarea echipei. - Roluri în echipă (managerul de proiect, manager financiar, economiști, contabili, ingineri, specialiști experți, analiști, programatori, manager achiziții, director etc.) Abilități și responsabilități. - Recrutarea, formarea, evaluarea și motivarea personalului din echipă. - Comunicarea în cadrul proiectului. Modele de comunicare în proiecte. Desfășurarea procesului de comunicare. Tipuri de comunicare. Stiluri de comunicare managerială. Bariere de comunicare. Structuri de comunicare în proiect. ▪ Planificarea resurselor <ul style="list-style-type: none"> - Tipuri de resurse. - Alocarea resurselor pe pachete de activități. Tipuri de alocare: în serie, în paralel. ▪ Reprezentarea planului de proiect <ul style="list-style-type: none"> - Procedee de reprezentare a proiectelor (rețele, diagrame Gantt). - Documente specifice planificării proiectelor: justificarea economică a proiectului, analize de estimare a rezultatelor, prognoze; documentele de inițiere a proiectului; echipa de conducere a proiect / bordul de proiect, roluri în proiect (organigrama proiectului), structuri de comunicare în proiect; structura detaliată orientată pe activități (WBS), specificația pachetelor de lucru; planul de proiect; lista de produse, contracte cu furnizorii etc. <p>Instrumente software de reprezentare a proiectelor (Microsoft Project).</p>
---	--	---

	<i>Implementează proiectul</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lansarea proiectului. Documentelor specifice. Conținut și dependențe. ▪ Managementul etapelor. <ul style="list-style-type: none"> - Definirea etapelor. Activități, produse. - Controlul progresului (timp, cost, calitate, produs, necesitatea schimbării). Verificare, planificare, replanificare. - Documente de raportare specifice: raport de sfârșit de etapă, raport de progres, registru de probleme, recomandări de acțiune. ▪ Controlul resurselor – timp și buget alocat. <ul style="list-style-type: none"> - Controlul timpului: măsurarea activităților, comparare și raportare cu planul de proiect. - Controlul bugetului alocat: controlul pe durata de viață a proiectului, costuri actuale și cele prevăzute în planul de proiect, analiza variațiilor ▪ Managementul configurației <ul style="list-style-type: none"> - Componentele configurației / produsului final. - Criterii/cerințe de calitate a configurației / produsului final. - Controlul / verificarea configurației /produsului final. - Documente specifice: planul de management al configurației, planul de calitate, raportarea schimbărilor / problemelor configurației / produsului final.
	<i>Monitorizează proiectul</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Managementul riscurilor. <ul style="list-style-type: none"> - Tipuri de risc: de bussines, de proiect. - Surse de risc (asociate cu costurile, planificarea calendaristică, execuție, furnizori, tehnologie etc.). - Analiza riscurilor: identificarea, aprecierea riscului, răspunsuri la risc (acțiuni de prevenire și reducere /transferare). - Documente specifice: registru de riscuri, planul de management al riscurilor. ▪ Gestionarea schimbărilor. <ul style="list-style-type: none"> - Necesitatea schimbării. - Analiza schimbării (impact, risc, cost, avantaje/ dezavantaje). - Documente specifice: cerere de schimbare, registru de schimbări.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlul resurselor <ul style="list-style-type: none"> - Histograma încărcării resurselor. - Nivelarea încărcării resurselor. ▪ Evaluarea proiectului <ul style="list-style-type: none"> - Elemente de evaluare și reevaluare a activităților și costurilor: compararea și interpretarea estimărilor, prognozelor și beneficiilor obținute. - Tehnici și metode de evaluare și control al proiectelor. Plan de evaluare a proiectelor. Standarde/metrici în vigoare.
	<p><i>Utilizează software specializat în managementul proiectelor.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pachete software pentru management de proiect. <ul style="list-style-type: none"> - Aplicații de calcul tabelar, simbolic și statistic; noțiuni de analiză și realizare: de grafice, diagrame, histograme, boxplot-uri. (Ex. Ms. Visio, Ms. Excel, StarPlus, PHStat2). - Aplicații specializate pe management de proiect/ planificare/ raportare: Microsoft Project, Primavera. Prezentare comparativă. Componente client / server. ▪ Facilități oferite de aplicațiile specializate în management de proiect. <ul style="list-style-type: none"> - Definirea calendarelor și a programului de lucru. - Declararea datei de începere a proiectului. - Planificarea activităților: definirea activităților, durata activităților, precedentele, constrângerile dintre activități. - Gruparea pe faze. - Analiza. Exportarea datelor (în Excel, Visio, XML). Simularea execuției. Analiza execuției. ▪ Managementul resurselor <ul style="list-style-type: none"> - Definirea resurselor - Alocarea resurselor pe activități. - Analiza utilizării resurselor. Nivelarea resurselor

III. SUGESTII METODOLOGICE

Modulul “**Managementul proiectelor**” are în cadrul curriculum-ului, în calificările din domeniile tehnice, o poziție distinctă. Se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar (cu excepția săptămânilor de instruire practică comasată), nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Parcursul conținuturilor modulului «**Managementul proiectelor**» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a cursanților și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Cursanții învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Cursanții învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Cursanții au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Cursanții învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe cursant. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- ✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
 - fixarea unor sarcini deschise, pe care cursanții să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
 - fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
 - prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de cursanți cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea cursanților de a-și impune obiective.

EVALUAREA la disciplina **Managementul proiectelor** se va face prin:

- **lucrări individuale – studii de caz/analize**

- 1 lucrare prin care să se identifice o sursă de finanțare pentru proiecte din domenii de activitate cunoscute de către cursanți și realizarea unei comparații între ciclul de viață al proiectului din suportul teoretic și cel identificat în documentația oferită de finanțator.
- schița de proiect pentru sursa de finanțare identificată la lucrarea anterioară, (va conține ideea de proiect, promotorul proiectului, o scurtă justificare, analiza SWOT, scopul, grupul țintă, obiectivele, documentele specifice).
- 1 lucrare prin care să se identifice resursele necesare realizării proiectului.
- un eseu prin care se identifică echipa de proiect și planul de comunicare.
- O lucrare prin care se reprezintă planul de proiect care va conține: structura detaliată pe activitățile identificare, duratele, dependențele dintre activități, constrângerile, alocarea resurselor.
- O lucrare prin care se identifică și se analizează (eliminare/diminuare) posibilele riscuri din proiectul realizat.
- O lucrare prin care să se analizeze etapele identificate într-un proiect.
- Elaborarea documentelor/rapoarte specifice metodologiei de proiect utilizată.

- **proiect propriu sau în echipă**

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. Cursanții trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală. Dobândirea competențelor pentru nivelul 3 avansat de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care cursantul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către cursant, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de:

- dificultatea temelor
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către cursanți a competențelor dorite.

Pentru dobândirea de către cursanți a competențelor prevăzute în SPP-uri, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe cursant, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare.

Pentru atingerea obiectivelor programei și dezvoltarea la cursanți a competențelor vizate de parcurgerea modulului, recomandăm ca în procesul de învățare-predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acțiune, cum ar fi:

- efectuarea unor lucrări de laborator
- realizarea unor miniproiecte din domeniul calificării

Combinarea metodelor de mai sus cu metode explorative (observarea directă, observarea independentă, analiză), metode expositive (explicația, descrierea, exemplificarea) poate conduce la dobândirea de către cursanți a competențelor specifice calificării.

MODULUL XIII: DEZVOLTAREA UNEI AFACERI ÎN DOMENIU

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul „Dezvoltarea unei afaceri în domeniu” se studiază în anul II, semestrul I, școală postliceală, în vederea asigurării pregătirii de specialitate în calificarea „Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații”.

Modulul are alocate un număr de 34 de ore / an, din care:

- laborator tehnologic – 17 ore.

Lista unităților de competență relevante pentru modul:

Modulul „Dezvoltarea unei afaceri în domeniu ” are următoarele competențe:

DEZVOLTAREA UNEI AFACERI ÎN DOMENIU

0,5 credite

- Analizează oportunitățile de afaceri în domeniu
- Elaborează documentația necesară accesării unor surse de finanțare
- Promovează produsele/ serviciile oferite
- Respectă etica în afaceri
- Evaluează afacerea

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi tematiche
DEZVOLTAREA UNEI AFACERI ÎN DOMENIU	<i>Analizează oportunitățile de afaceri în domeniu</i>	Cadrul legal de dezvoltare a unei afaceri Legislație, politici și programe de dezvoltare regionale și locale, sisteme fiscale, politici financiare, Carta Europeană a Întreprinderilor Mici și Mijlocii Prospectarea pieței în domeniul de specializare <ul style="list-style-type: none">• Surse de informare cu privire la piață (mass-media, Internet, statistici, prognoze, programe europene și regionale)• Criterii de selecție a unor oportunități de afaceri (resurse necesare, scenarii posibile privind evoluția afacerii, puncte tari, puncte slabe)• Selectarea oportunităților de afaceri într-un context dat (studiu de caz)
	<i>Elaborează documentația necesară accesării unor surse de finanțare</i>	Documentația necesară dezvoltării unei afaceri <ul style="list-style-type: none">• Datele firmei (date de identificare, persoane de contact, cod fiscal, cod unic de înregistrare, sfera de activitate, forma juridică, valoarea capitalului, asociați, poziția actuală a firmei pe piață și față de concurență, conturi bancare deschise)• Descrierea afacerii (capacitatea investită, structura produselor sau serviciilor oferite, segmentul de piață și potențialii clienți, condiții legate de brevete, licențe,

Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi tematice
		<p>autorizații și avize necesare funcționării, valori estimate în realizarea veniturilor)</p> <ul style="list-style-type: none"> Planul de afacere <ul style="list-style-type: none"> Etape de elaborare(culegerea informațiilor cu privire la piața din domeniu, planificarea efectivă a activităților, redactarea planului de afaceri) Elementele structurale ale planului(cuprins, sumar, descrierea afacerii, produsele și serviciile firmei, planul de marketing, planul operațional, managementul și organizarea afacerii, planul financiar, anexele planului de afaceri) Costuri și cheltuieli în dezvoltarea unei afaceri (pentru cheltuieli legate de teren și de construcție, legale și profesionale, licențe și autorizații, publicitate și promoție, costul materiilor prime și materialelor, costuri de personal, de formare și training, impozite și taxe, chirii, utilități, întreținere și reparații, licențe, costuri administrative) Accesarea unor surse de finanțare (împrumuturi bancare)
	<i>Promovează produsele/ serviciile oferite</i>	<p>Promovarea produselor sau serviciilor oferite</p> <ul style="list-style-type: none"> Strategii de promovare a imaginii firmei Strategii promoționale <ul style="list-style-type: none"> de împingere de tragere Instrumente promoționale <ul style="list-style-type: none"> publicitatea vânzarea personală (profesională) promovarea vânzărilor relațiile publice mixul promoțional aplicație practică de utilizare a mixului promoțional într-o situație dată
	<i>Respectă etica în afaceri</i>	<p>Etica în afaceri</p> <ul style="list-style-type: none"> principii etice în afaceri stabilirea răspunderilor în derularea unei afaceri (în relația cu partenerii, angajații, autoritățile și cu mediul de afaceri) – studii de caz protecția consumatorului protecția mediului
	<i>Evaluează afacerea</i>	<p>Evaluarea afacerii</p> <ul style="list-style-type: none"> Indicatori economico financiari: de efort, de utilizare a factorilor de producție, de eficiență economico

Unitatea de competență	Competențe	Conținuturi tematice
		financiară, lichiditate, solvabilitate, rentabilitate • Aplicații practice de determinare a indicatorilor și de elaborare a unui plan de măsuri

III. Sugestii metodologice

Modulul «*Dezvoltarea unei afaceri în domeniu*» vizează:

- formarea unor abilități de identificare, analizare și valorificare a unor oportunități de afaceri în domeniul transporturilor și service-ului auto;
- conștientizarea importanța respectării unor principii etice pentru succesul unei afaceri.

Parcursul conținuturilor este obligatoriu, dar se impune abordarea flexibilă și diferențiată a acestora, în funcție de resursele disponibile și de nevoile locale de formare.

Pentru formarea competențelor stabilite prin curriculum, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi și de a le eșalona în timp, utilizând activități variate de învățare, cu caracter preponderent aplicativ.

Tabelul de corelare între competențe și conținuturi, prezentat la punctul II, specifică din ce unități de competență provin competențele și care sunt conținuturile ce permit profesorului să formeze, elevului să demonstreze și evaluatorului să evalueze performanța vizată de respectivele competențe. Se va ține cont de faptul că profesorul are libertatea de a alege ordinea conținuturilor și modul de organizare a activităților de învățare, în raport cu experiența și viziunea proprie.

Autorii **recomandă** parcursul conținuturilor în următoarea ordine:

1. Cadrul legal de dezvoltare a unei afaceri

- legislație, politici și programe de dezvoltare regionale și locale, sisteme fiscale, politici financiare, Carta Europeană a Întreprinderilor Mici și Mijlocii

2. Prospectarea pieței în domeniul de specializare

- 2.1. Surse de informare cu privire la piață (mass-media, Internet, statistici, prognoze, programe europene și regionale)
- 2.2. Criterii de selecție a unor oportunități de afaceri (resurse necesare, scenariii posibile privind evoluția afacerii, puncte tari, puncte slabe)
- 2.3. Selectarea oportunităților de afaceri într-un context dat (studiu de caz)

3. Documentația necesară dezvoltării unei afaceri

- 3.1. Datele firmei (date de identificare, persoane de contact, cod fiscal, cod unic de înregistrare, sfera de activitate, forma juridică, valoarea capitalului, asociați, poziția actuală a firmei pe piață și față de concurență, conturi bancare deschise)
- 3.2. Descrierea afacerii (capacitatea investită, structura produselor sau serviciilor oferite, segmentul de piață și potențialii clienți, condiții legate de brevete, licențe, autorizații și avize necesare funcționării, valori estimate în realizarea veniturilor)
- 3.3. Planul de afacere
 - Etape de elaborare (culegerea informațiilor cu privire la piața din domeniu, planificarea efectivă a activităților, redactarea planului de afaceri)

- Elementele structurale ale planului (cuprins, sumar, descrierea afacerii, produsele și serviciile firmei, planul de marketing, planul operațional, managementul și organizarea afacerii, planul financiar, anexele planului de afaceri)
- 3.4. Costuri și cheltuieli în dezvoltarea unei afaceri (pentru cheltuieli legate de teren și de construcție, legale și profesionale, licențe și autorizații, publicitate și promoție, costul materiilor prime și materialelor, costuri de personal, de formare și training, impozite și taxe, chirii, utilități, întreținere și reparații, licențe, costuri administrative)
- 3.5. Accesarea unor surse de finanțare (împrumuturi bancare)
- 4. Promovarea produselor sau serviciilor oferite** pentru cheltuieli legate de teren și de construcție, legale și profesionale, licențe și autorizații, publicitate și promoție, costul materiilor prime și materialelor, costuri de personal, de formare și training, impozite și taxe, chirii, utilități, întreținere și reparații, licențe, costuri împrumuturi bancare, costuri administrative
- 4.1. Strategii de promovare a imaginii firmei
- 4.2. Strategii promoționale
- 4.3. Instrumente promoționale
- publicitatea
 - vânzarea personală (profesională)
 - promovarea vânzărilor
 - relațiile publice
 - mixul promoțional
 - aplicație practică de utilizare a mixului promoțional într-o situație dată
- 5. Etica în afaceri**
- principii etice în afaceri
 - stabilirea răspunderilor în derularea unei afaceri (în relația cu partenerii, angajații, autoritățile și cu mediul de afaceri) – studiu de caz
 - protecția consumatorului
 - protecția mediului

6. Evaluarea afacerii

- 6.1. Indicatori economico financiari: de efort, de utilizare a factorilor de producție, de eficiență economico financiară, lichiditate, solvabilitate, rentabilitate
- 6.2. Aplicații practice de determinare a indicatorilor și de elaborare a unui plan de măsuri

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile elevilor, de a centra procesul de învățare pe elev, pe nevoile și disponibilitățile sale, în scopul unei valorificări optime ale acestora, individualizării învățării, lărgirii orizontului și perspectivelor educaționale, diferențierii sarcinilor și timpului alocat ș.a. În context, lucrul în grup, simularea, aplicațiile practice din laborator, discuțiile de grup, prezentările video, multimedia și electronice, studiile de caz, temele și proiectele integrate etc. contribuie la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și creativității.

Date fiind competențele vizate, se recomandă:

- activități de documentare în legătură cu cadrul legal de inițiere a unor afaceri și de prospectare a pieței în domeniul transporturilor și service-ului auto
- studii de caz (pentru identificarea unor modele de reușite, dar și a unor riscuri posibile în inițierea și derularea unei afaceri)
- exerciții de elaborare a unui plan de afaceri
- firme de exercițiu

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției: fișe de lucru; suporturi de curs / aplicative audio-video sau / și multimedia; soft-urilor educaționale specifice, colecții de legi, reviste de specialitate.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei discipline. Se recomandă ca o parte a programelor de formare să se realizeze în condiții profesionale reale, la agenți economici din profilul de formare al elevilor.

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent, permițând atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul de achiziționare a competențelor și a cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor și să realizeze corecțiile care se impun, în vederea reglării procesului de predare – învățare.

Calitatea evaluării căreia îi vor fi supuși elevii pentru a obține calificările reprezintă unul dintre factorii esențiali care susțin încrederea publică în această calificare. Din acest motiv, se impune atât asigurarea coerenței, caracterului realist și motivant, rigorii, corectitudinii și eficienței procesului de evaluare, cât și deplina aliniere a sarcinilor impuse la standardele naționale definite în cadrul fiecărei calificări. Caracteristicile unui sistem de evaluare eficient sunt:

- ▶ *validitatea* (evaluarea trebuie să măsoare performanța în raport cu competențele vizate);
- ▶ *fidelitatea* (instrumentul de evaluare generează rezultate în concordanță unele cu altele în ocazii diferite de către toți cei care evaluează și pentru toți elevii);
- ▶ *aplicabilitatea practică și rentabilitatea* (evaluarea trebuie să fie adaptată la resursele existente și la timpul disponibil);
- ▶ *credibilitatea* (pentru ca evaluarea și atestarea rezultată să fie credibile, ele trebuie să se bucure de încredere publică);
- ▶ *compatibilitatea cu învățarea eficientă* (evaluarea trebuie să susțină și să contribuie la învățarea eficientă);
- ▶ *flexibilitatea* (evaluarea trebuie să faciliteze accesul și progresarea, fără a compromite standardele naționale).

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ, referindu-se în mod explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelată cu tipul probelor de evaluare specificate în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare competență și vizând exclusiv probele de evaluare solicitate în aceste standarde (nimic mai puțin, nimic mai mult). Demonstrarea altor abilități, în afara celor din competențele specificate, este lipsită de semnificație în cadrul evaluării.

Se recomandă utilizarea următoarelor metode și instrumente de evaluare: observarea sistematică, pe baza unei fișe de observare; teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi; proiectul; autoevaluarea ș.a.

MODULUL XIV : REȚELE METROPOLITANE DE COMUNICAȚII

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul “*Rețele metropolitane de comunicații*” se studiază la nivelul 3 avansat și are în vedere asigurarea dobândirii competențelor tehnice în domeniul de activitate, dezvoltând competențe de utilizare și realizare a rețelilor metropolitane de comunicații.

Conținuturile modulului sunt proiectate pentru 108 de ore, repartizate după cum urmează:

- 51 ore de laborator tehnologic
- 40 ore de instruire practică comasată

Prin parcurgerea modulului se urmărește dobândirea competențelor descrise în Standardele de Pregătire Profesională, documente care stau la baza Sistemului Național de Calificări Profesionale. Modulul se va utiliza împreună cu Standardul de Pregătire Profesională specific calificării.

Lista unităților de competență relevante pentru modul “Rețele metropolitane de comunicații”

- **UTILIZAREA SERVICILOR ȘI TEHNOLOGIILOR WAN** **2 credite**
 - Explică modul de transmitere a datelor prin serviciul Frame Relay
 - Explică transmiterea vocii prin rețele de date
 - Instalează sisteme pentru transmiterea de date, voce, imagini prin rețele CATV

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitatea de competență	Competența	Conținuturi tematice
UTILIZAREA SERVICILOR ȘI TEHNOLOGIILOR WAN	Explică modul de transmitere a datelor prin serviciul Frame Relay	Serviciul Frame Relay: încapsularea datelor, identificarea conexiunilor, gestionarea rețelilor Frame Relay, precizarea interfețelor Frame Relay
	Explică transmiterea vocii prin rețele de date	Arhitectura sistemului VoIP: de procesare a vocii și pachetelor vocale (VPM), de semnalizare telefonică (TSM), pentru protocoale de rețea (NPM), de management a rețelei (NMM) Protocolul H323: gatekeeper, gateway, terminale H323 Etapile tratării unui apel telefonic prin VoIP: setare apel, comunicație inițială între capete (end points), stabilirea comunicației audio-video, cererea și negocierea serviciilor, terminarea apelului
	Instalează sisteme pentru transmiterea de date, voce, imagini prin rețele CATV	Standarde CATv: DOCSIS (Data over Cable Service Interface Specifications), EuroDOCSIS Specificații privind serviciile de date / voce prin rețeaua de cablu Tv: privind banda de frecvențe, pe cale directă/ inversă, rata de transfer pe calea

		directă/ inversă, modulație QAM, QPSK Echipamentelor terminale în rețelele de cablu Tv: modem, terminal telefonic, decodor digital (set top box) AMC specifice în rețelele de cablu Tv: testere de continuitate, verificatoare de cabluri, analizoare de spectru, analizoare de protocoale
--	--	--

III. Sugestii metodologice

1. Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de: *dificultatea temelor, nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit, complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat, ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.*

Între competențe și conținuturi este o relație biunivocă, competențele determină conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite. Parcurgerea conținuturilor se va realiza în integralitatea lor.

Pentru atingerea competențelor specifice stabilite prin modul, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a le eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare, cu accentuare pe cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

2. Parcurgerea conținuturilor modulului «*Rețele metropolitane de comunicații*» și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- modulul este orientat asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să i le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- modulul permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- modulul oferă maximul de deschidere, pe de o parte în plan orizontal, iar pe altă parte, în plan vertical, peste / lângă alte module parcurse, în prelungirea acestora pot fi adăugate mereu noi module ceea ce se înscrie perfect în linia imperativului educației permanente.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Elevii contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și cu conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor și laboratoarelor de metrologie.

Autorii recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei modul.

Procesul de predare - învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elevi. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

- ✓ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
 - fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
 - fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
 - prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție sau grafic);
- ✓ Diferențierea cunoștințelor, prin:
 - abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);
 - formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - utilizarea verificării de către un coleg, verificării prin îndrumător, grupurilor de studiu.
- ✓ Diferențierea răspunsului, prin:
 - utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

3. Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate din SPP - uri, iar ca metode de evaluare recomandăm:

- Observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- Investigația.
- Autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate impune / modifica programul propriu de învățare.
- Metoda exercițiilor practice
- Lucrul cu modele

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație și fișe de lucru
- Chestionarul
- Fișe de autoevaluare
- Proiectul
- Portofoliul

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.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.

MODULUL XV: SISTEME DE OPERARE ÎN REȚEA

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul „Sisteme de operare în rețea” se studiază în **anul II, sem I**, în vederea asigurării pregătirii de specialitate în calificarea „Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații.”.

Modulul are alocate un număr de **102 ore/an**, din care:

- **68 ore - laborator tehnologic**

Utilizarea programei se face prin corelarea conținuturilor tematice cu condițiile de aplicabilitate a criteriilor de performanță aferente competențelor din SPP.

Lista unităților de competențe relevante pentru modul

Instalarea sistemelor de operare în rețea

- Pregătește sistemul de calcul pentru instalare
- Analizează sisteme de operare de rețea.
- Utilizează sistemele de operare în rețea
- Administrează sistemele de operare în rețea

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
Sisteme de operare în rețea.	Pregătește sistemul de calcul pentru instalare	Cerințe hardware: frecvența procesorului, cantitatea de memorie, mărimea hard discurilor, cititoare cd-dvd, periferice Compatibilitatea componentelor: hardware și software Parametrii sistemului de calcul: parametri BIOS, ordine de bootare, configurarea unui nivel RAID Surse de instalare: Cd, DVD, unitate de disc portabilă, imagine de disc pe un alt calculator, RIS (Remote Instalation Server), memory stick
	Analizează sistemele de operare de rețea.	Comenzi uzuale în linia de comandă pt windows, linux, unix. Interfețe grafice: windows, KDE, GNOME. Analiza comparativă a diferitelor sisteme de operare de rețea: viteză de lucru, ușurință în utilizare, documentație, suport, meniuri intuitive, configurare ușoară, securitate

Unitate de competență	Competențe	Conținuturi tematice
	Utilizează sistemele de operare în rețea	Comenzi uzuale în linia de comandă pt windows, linux, unix. Interfețe grafice: windows, KDE, GNOME. Analiza comparativă a diferitelor sisteme de operare de rețea: viteză de lucru, ușurință în utilizare, documentație, suport, meniuri intuitive, configurare ușoară, securitate
	Administrează sistemele de operare în rețea	Management sistemelor de operare: configurare controller (SCSI, SATA, ATA), configurare RAID, defragmentare, verificare erori, discuri dinamice Securitatea sistemelor de operare în rețea : ACL, scanare vulnerabilități cu programe dedicate, aplicare patch, firewall, niveluri de rulare (runlevels), daemoni, servicii Comenzi uzuale în linia de comandă pt windows, linux, unix.

III. Sugestii metodologice:

Modulul « *Sisteme de operare în rețea* » este un ansamblu care poate fi parcurs independent oferind elevilor cunoștințe și abilități precise pe care beneficiarii le pot verifica în diferite faze ale însușirii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- orientarea asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- oferă deschidere maximă atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri unice de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

- ❑ Diferențierea sarcinilor și timpului alocat prin:

- ⇒ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil pe fișele de lucru;
- ⇒ fixarea unor sarcini deschise, deoarece elevii mai buni le interpretează într-un mod mai solicitant;
- ⇒ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- ⇒ prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție sau grafic);
- Diferențierea cunoștințelor elevilor prin:
 - ⇒ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic);
 - ⇒ formarea unor grupe de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - ⇒ utilizarea verificării de către un coleg sau de către îndrumător.
- Diferențierea răspunsului prin:
 - ⇒ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și stabili obiective.

Plecând de la principiul incluziunii (școala primește orice copil în sistem, asigură orice susținere necesară ca fiind un drept și acceptă că fiecare copil este diferit), se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și de comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie, utilizarea instrumentelor ajutoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

În scopul învățării centrate pe elev, profesorul trebuie să adapteze strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și să diferențieze sarcinile și timpul alocat rezolvării lor prin:

- Gradarea sarcinilor de la simplu la complex utilizând fișe de lucru.
- Fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite.
- Fixarea de sarcini diferențiate pentru indivizi sau grupuri diferite, în funcție de abilități.
- Prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție, grafic).
- Utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).
- Utilizarea calculatorului pentru obținerea de informații și utilizarea unor softuri educaționale specifice domeniului.

Pentru evaluarea competențelor incluse în programa școlară de *Sisteme de operare în rețea* se recomandă utilizarea unor metode și instrumente moderne de evaluare:

- Fișe de lucru (în clasă, acasă).
- Fișe de autoevaluare.
- Fișe cu itemi rezolvare de probleme, itemi de completare, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală.
- Miniproiectul prin care se evaluează metodele de lucru folosite de elev, utilizarea eficientă a bibliografiei, materialelor și echipamentelor din dotare, modul de organizare a ideilor și resurselor materiale, acuratețea tehnică a execuției.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

Evaluarea formativă, continuă și regulată în orele de tehnologii permite atât profesorului cât elevului să cunoască nivelul de achiziție a competențelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare / învățare.

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.

Pe parcursul modului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale, probe practice), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă a elevului, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală.

Dobândirea competențelor pentru nivelul trei de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către elev, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

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 este o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea 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 privind dobândirea abilităților sociale.

Ordinea de tratare a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la latitudinea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora. O variantă posibilă de dezvoltare logică a conținuturilor se poate prezenta astfel:

Tema 1: Caracteristicile unui sistem de operare de rețea

Caracteristicile principale ale unui sistem de operare de rețea

Diferențele dintre un sistem de operare pentru calculatorul personal și un sistem de operare pentru server

Sisteme de operare multiutilizator, multiproces și multiprocesor

Hardware-ul utilizat într-un sistem de operare pentru server

Alegerea unui sistem de operare în rețea

Tipuri de sisteme de operare în rețea

Tema 2. Familia Microsoft Windows Server

Caracteristicile Windows 2003 server:

Domeniul: Informatică

Nivelul: 3 avansat

Calificarea: Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații

Standard edition
Enterprise edition
Datacenter edition
Web edition
Caracteristicile Windows 2008 server:
Standard edition
Enterprise edition
Datacenter edition
Web edition
For itanium based systems
HPC Server

Tema 3 Familia Linux/Unix/MACOS

Red Hat, Ubuntu, Slackware, Solaris, HPUNIX, MacOS

Tema 4 Protocoale de rețea

Modelele OSI, TCP/IP
ARP
ICMP,
TCP/ IP: adresare, subrețele, NAT,
UDP,
testare conexiune de rețea, optimizarea conexiunii de rețea
DHCP,
HTTP,
FTP,
TELNET,
SMTP, POP3, IMAP

Tema 5: Servicii de rețea

Active directory: instalare, crearea unei structuri organizaționale, management, politici de securitate, instrumente
Remote access: instalare și configurare terminal server. VPN
Mail server, print server, file server: instalare și configurare
DNS, DHCP

Tema 6: Instalarea LINUX

Pregătirea pentru instalare (salvarea datelor existente, pregătirea spațiului de stocare, partiționarea discului, diskete de boot)
Alegere setări regionale
Configurare boot loader
Crearea partițiilor
Alegerea și instalarea distribuției dorite
Crearea de useri și grupuri
Setarea parolei de root
Configurarea dispozitivelor de rețea
Instalarea altor distribuții și pachete
Configurarea serverului X
Configurarea mediului desktop
Stabilirea serviciilor și opțiunilor de pornire

Tema 7: Instalarea WIN2003/ WIN2008 server

Pregătirea pentru instalare (salvarea datelor existente, pregătirea spațiului de stocare, partiționarea discului, diskete de boot)
crearea partițiilor
formatarea partițiilor
inițializarea și instalarea dispozitivelor fizice
alegere setări regionale
personalizare software
licențiere
numele calculatorului și parola de administrator
stabilirea componentelor care vor fi instalate
parametrii de configurare a serviciului Terminal Server
setări de rețea

Tema 8: Configurarea sistemelor de operare în rețea

instalarea driverelor componentelor fizice (interfețe, SCSI, RAID, LAN, audio, video)
instalarea Active directory, DNS, DHCP, FTP, ISA, IIS, SNMP
SSH, NIS, BIND, Apache, FTP, squid, samba, NAT, SNMP

Tema 9: Securitatea NOS

Securizarea sistemului
PAM
configurarea firewall
monitorizarea sistemului
mecanisme de protecție

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Navigare pe Internet în scopul documentării.
- Vizite de documentare la agenții economici din zona geografică.
- Discuții.
- Explicații oferite elevului.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- Fișe de observație (pentru probe practice).
- Fișe test (pentru probe scrise).
- Fișe de autoevaluare (pentru probe orale și scrise).
- Proiectul.
- Portofoliul.

Nivelul de pregătire teoretică tehnologică 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 XVI : SECURITATEA SISTEMELOR DE CALCUL ȘI A REȚELELOR DE CALCULATOARE

I. Locul modulului în cadrul planului de învățământ. Lista competențelor specifice unității de competență din modul

Modulul „ **Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare**” se studiază în anul II, sem. I, în vederea asigurării pregătirii de specialitate în calificarea „ Tehnician infrastructură rețele de telecomunicații”.

Modulul are alocate un număr de **34 ore/an**, din care:

- **17 ore - laborator tehnologic**

Utilizarea programei se face prin corelarea conținuturilor tematice cu condițiile de aplicabilitate a criteriilor de performanță aferente competențelor din SPP.

Lista unităților de competențe relevante pentru modul

Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare

1credit

- Identifică fundamentele și principiile securității
- Instalează, configurează, sisteme de securitate
- Utilizează instrumente, proceduri de diagnostic și tehnici de depanare pentru securizare
- Asigură mentenanța preventivă a calculatoarelor și rețelelor de calculatoare

II. Tabelul de corelare a competențelor și conținuturilor

Unitate de competențe	Competențe	Conținuturi tematice
Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare	Identifică fundamentele și principiile securității sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare.	Politici de securitate. Probleme de securitate hardware (dezmembrare, cititoare de amprente, carduri de acces) și software a sistemelor de calcul (conturi și parole, firewall-uri, securitatea sistemelor de fișiere, copii de siguranță, politica parolelor, jurnalizarea). Soluții de securitate a rețelelor: securizarea rețelelor wireless (filtrarea MAC), Controlul accesului :conturi de utilizator, grupuri, nivele de acces, componente Controlul permisiunilor: sisteme de fișiere, partajare, drepturi (citire, scriere, afișare, modificare, execuție)
	Instalează și configurează sisteme de securitate a sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare.	Soluții de securitate hardware: setări BIOS, Soluții de securizare software: conturi și parole, firewall-uri, securitatea sistemelor de fișiere, copii de siguranță, politica parolelor, jurnalizarea Soluții de securizare a conexiunilor wireless(filtrarea MAC),

Unitate de competențe	Competențe	Conținuturi tematice
	Utilizează instrumente, proceduri de diagnostic și tehnici de depanare pentru securizarea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare.	Instrumente utilizate pentru securizare Securitate hardware și software.
	Asigură mentenanța preventivă a calculatoarelor și rețelelor de calculatoare.	Metode de mentenanță software: verificarea actualizărilor, scanarea calculatorului de viruși, dezinstalarea programelor nedorite, scanarea hard disk-urilor de erori, defragmentarea hard disk-urilor Patch-uri și service-pack-uri. Mijloace de fraudă prin intermediul internetului: furt de identitate, date personale, bani

III. Sugestii metodologice

Modulul « **Securitatea sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare** » este un ansamblu care poate fi parcurs independent oferind elevilor cunoștințe și abilități precise pe care beneficiarii le pot verifica în diferite faze ale însușirii.

Abordarea modulară va oferi următoarele avantaje:

- orientarea asupra celui care învață, respectiv asupra disponibilităților sale, urmând să le pună mai bine în valoare;
- fiind o structură elastică, modulul poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice;
- permite individualizarea învățării și articularea educației formale și informale;
- oferă deschidere maximă atât în plan orizontal, cât și în plan vertical.

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

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri unice de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Procesul de predare învățare trebuie să aibă un caracter activ și centrat pe elev. În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere:

- Diferențierea sarcinilor și timpului alocat prin:
 - ⇒ gradarea sarcinilor de la ușor la dificil pe fișele de lucru;
 - ⇒ fixarea unor sarcini deschise, deoarece elevii mai buni le interpretează într-un mod mai solicitant;

- ⇒ fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;
- ⇒ prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție sau grafic);
- Diferențierea cunoștințelor elevilor prin:
 - ⇒ abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic);
 - ⇒ formarea unor grupe de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;
 - ⇒ utilizarea verificării de către un coleg sau de către îndrumător.
- Diferențierea răspunsului prin:
 - ⇒ utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și stabili obiective.

Plecând de la principiul incluziunii (școala primește orice copil în sistem, asigură orice susținere necesară ca fiind un drept și acceptă că fiecare copil este diferit), se va avea în vedere utilizarea de metode specifice pentru dezvoltarea competențelor pentru acei elevi care prezintă deficiențe integrabile, adaptându-le la specificul condițiilor de învățare și de comportament (utilizarea de programe individualizate, pregătirea de fișe individuale pentru elevii care au nevoie, utilizarea instrumentelor ajutoare de învățare, aducerea de laude chiar și pentru cele mai mici progrese și stabilirea împreună a pașilor următori).

În scopul învățării centrate pe elev, profesorul trebuie să adapteze strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și să diferențieze sarcinile și timpul alocat rezolvării lor prin:

- Gradarea sarcinilor de la simplu la complex utilizând fișe de lucru.
- Fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite.
- Fixarea de sarcini diferențiate pentru indivizi sau grupuri diferite, în funcție de abilități.
- Prezentarea temelor în mai multe moduri (raport, discuție, grafic).
- Utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).
- Utilizarea calculatorului pentru obținerea de informații și utilizarea unor softuri educaționale specifice domeniului.

Pentru evaluarea competențelor incluse în programa școlară de *Rețele de calculatoare* se recomandă utilizarea unor metode și instrumente moderne de evaluare:

- Fișe de lucru (în clasă, acasă).
- Fișe cu itemi rezolvare de probleme, itemi de completare, itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală.
- Miniproiectul prin care se evaluează metodele de lucru folosite de elev, utilizarea eficientă a bibliografiei, materialelor și echipamentelor din dotare, modul de organizare a ideilor și resurselor materiale, acuratețea tehnică a execuției.
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

Evaluarea formativă, continuă și regulată în orele de tehnologii permite atât profesorului cât elevului să cunoască nivelul de achiziție a competențelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare / învățare.

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.

Pe parcursul modulului se realizează evaluare continuă, prin aplicarea instrumentelor de evaluare continuă prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională (probe scrise, probe orale, probe practice), iar la sfârșitul lui se realizează evaluare sumativă, pentru verificarea atingerii competențelor. Rezultatele evaluării continue vor fi consemnate în foaia matricolă a elevului, alături de rezultatele de la celelalte discipline de cultură de specialitate și de la disciplinele de cultură generală.

Dobândirea competențelor pentru nivelul trei de calificare se va certifica pe baza rezultatelor obținute în urma aplicării instrumentelor de evaluare a competențelor.

La încheierea cu succes a unei evaluări, este suficient un feedback de felicitare. În cazul unei încercări nereușite, este esențială transmiterea unui feedback clar și constructiv. Acesta trebuie să includă discuții cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces și identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum și a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie. Pentru recuperare se poate propune o perioadă de către evaluator sau de către elev, dar numai în limitele orarului școlar.

Reevaluarea trebuie să utilizeze același instrument, deși locul de desfășurare a evaluării poate fi modificat.

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 este o relație bine determinată: atingerea competențelor implică conținuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competențelor dorite.

Pentru atingerea 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 privind dobândirea abilităților sociale.

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

Ordinea de tratare a temelor aferente conținuturilor din curriculum rămâne la latitudinea cadrelor didactice, cu condiția respectării succesiunii logice în abordarea acestora. O variantă posibilă de dezvoltare logică a conținuturilor se poate prezenta astfel:

Tema 1: Noțiuni de bază în securitate – descrierea nivelelor minime de securitate acceptabile (Microsoft security baseline analyzer)

Tema 2: Dezvoltarea unei politici de securitate în rețea

- Determinarea nivelului de securitate necesar unei rețele
- Standarde pentru numele de utilizator și parole
- Reguli pentru accesul în rețea
- Standardele protecției antivirus
- Resurse de securitate on line
- Dispozitive de securitate hardware

Tema 3: Amenințări de securitate a rețelelor

Surse de atac exterior rețelei (hacker, crackeri, viruși, viermi, troieni)
Tipuri de atacuri (DoS, DDos, man in the middle, spoofing, atacuri ICMP, scanarea de parole, captura de pachete)
Exploitudini
Atacuri din interior

Tema 4. Securizarea unui sistem de operare

Securizarea WinXP, Vista
Securizarea Win2003/ Win2008

Tema 5. Configurarea serviciilor de audit și jurnalizare la sistemele de operare

Tema 6. Actualizarea permanentă a sistemului prin aplicarea de patch-uri și update-uri

Tema 7. Instalarea și configurarea firewallului

Rolul firewallului
Configurarea firewallului –filtrare de porturi
Utilizarea firewallului

Tema 8. Metode de securizare a rețelelor wireless – filtrarea MAC

Tema 9. Mijloace de fraudă pe internet