



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprob
directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică



Măriana BARLADEAN
20th martie 2023

Curriculumul modular
S.08.O.025 Rețele de comunicații mobile

Specialitatea: 71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații
Calificarea: Tehnician rețele de telecomunicații

Chișinău 2023

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Autori:

Olga Zinovei, cadru didactic, grad didactic superior, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Natalia Popov, cadru didactic, grad didactic superior, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director adjunct pentru instruire

Virgil BANTAȘ

" 20 " martie 2023

Recenzenți:

1. Cernișanu Stepan, Serviciul Evidență Rețele și Supraveghere Tehnică SA MOLDTELECOM
2. Pîrîină Radu, Serviciul Monitorizare Rețea și Servicii, "StarLab" SRL

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

<u>I. Preliminarii</u>	4
<u>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională</u>	4
<u>III. Competențele profesionale specifice modulului</u>	5
<u>IV. Administrarea modulului</u>	5
<u>V. Unitățile de învățare</u>	6
<u>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare</u>	13
<u>VII. Studiu individual ghidat de profesor</u>	13
<u>VIII. Lucrările practice recomandate</u>	14
<u>IX. Sugestii metodologice</u>	14
<u>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale</u>	16
<u>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii</u>	16
<u>XII. Resursele didactice recomandate elevilor</u>	18

I. Preliminarii

Curriculumul pentru disciplina **Rețele de comunicații mobile** este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, este parte componentă a Planului de învățământ SC-41/22 nr.769 din 26.07.2022 PFP **71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații**

Disciplina **Rețele de comunicații mobile**, este componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de formare profesională Electronică și automatică, face parte din componenta de specialitate a planului de învățământ la specialitatea 71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații. Disciplina are alocat un număr de 120 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 80 ore/sem. Contact direct și 40– ore de studiu individual

Curriculumul modular **Rețele de comunicații mobile** este unul din modulele de specialitate, în pregătirea tehnicianului în rețele de telecomunicații, din domeniul tehnologiilor mobile. În cadrul disciplinei se abordează principalele caracteristici, elemente și principii ale rețelelor de comunicație mobilă. Se prezintă o serie de noțiuni fundamentale cu privire la propagarea undelor radio, procedee de proiectare a rețelelor radio mobile ținând cont de tipul rețelei, de perturbații de trafic, algoritmi de acces multiplu, procedee folosite pentru inițierea apelurilor și asigurarea calității comunicației în rețele de comunicații mobile celulare. Studiarea acestui modul se bazează pe cunoștințele acumulate în cadrul unităților de curs:

- 1 F.01.O.009 - Materiale și componente pasive
- 2 F.02.O.013 - Dispozitive electronice
- 3 F.05.O.014 - Circuite analogice și digitale
- 4 S.04.O.018 – Linii de transmisiuni
- 5 S.05.O.019 – Comunicații optice
- 6 S.06.O.020 – Sisteme și tehnologii multiplexe
- 7 S.07.O.021 – Tehnici de comutație și rutare
- 8 S.07.O.022 – Sisteme și rețele de comunicații digitale

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

În ultimii ani domeniul comunicațiilor mobile și-a continuat dezvoltarea impetuoasă din anii anteriori, confirmând cele mai optimiste previziuni, dar și-a modificat semnificativ conținutul. Piața comunicațiilor mobile nu mai este dominată de transmisiile simple de voce, transmisiile de date constituie acum un segment important și în rapidă creștere. Dezvoltarea tehnologică a permis pătrunderea comunicațiilor mobile în zone de neimaginat până de curând: navigarea pe Internet, transmisiile TV de înaltă definiție, accesarea on-line a site-urilor de filme (pay TV) sau muzică etc. Extinderea rețelelor de comunicații mobile este într-o continuă dezvoltare, cu implementarea tehnologiilor noi ce apar în fiecare an de aceia se necesită studierea lor în continuu.

Modulul **Rețele de comunicații mobile** contribuie la formarea competențelor profesionale ale tehnicianului rețele de telecomunicații necesare pentru îndeplinirea atribuțiilor și sarcinilor de lucru stabilite în calificarea profesională.

II. Competențele profesionale specifice modulului

Competențele profesionale ale viitorului absolvent evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice în realizarea activității profesionale și a obține performanțe descrise în calificarea profesională.

Astfel modulul **Rețele de comunicații mobile** formează următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Stabilirea componentelor principale ale unei rețele de comunicație mobilă.
- CS2. Stabilirea interfețelor de conectare a componentelor unui sistem de comunicație mobilă.
- CS3. Identificarea rețelelor mobile existente
- CS4. Verificarea stării tehnice a componentelor unui sistem de comunicație mobilă;
- CS5. Realizarea unor rețele de telecomunicații în baza parametrilor prestabiliți
- CS6. Proiectarea, exploatarea și întreținerea unei rețele de comunicație mobilă

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VIII	120	60	20	40	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
Noțiuni generale cu privire la rețelele de comunicație mobilă		
<i>UC1.</i> Identificarea particularităților, conceptelor rețelelor de comunicație mobilă	1.1 Obiectivele rețelelor de comunicații mobile 1.2 Funcțiile specifice sistemelor mobile: - roaming; - localizarea; - transferul legăturii (handover și hand-off - reutilizarea frecvențelor) 1.3 Concepte de bază ale rețelelor de comunicații mobile - Conceptul celular - Conceptul de divizarea a celulelor - Conceptul reutilizării frecvenței - Dimensiunile și formele celulelor - Tipuri de antene: direcționale și omnidirecționale	A1. Identificarea rețelelor de comunicații mobile A2. Operarea cu noțiunile și termenii noi referitor la comunicația în interiorul rețelei mobile A3. Determinarea conceptelor de bază ale rețelelor de comunicație mobilă
Accesul multiplu în interfața radio		
<i>UC2.</i> Determinarea tehnicilor de acces multiplu în interfața radio	2.1 Acces multiplu cu divizare în frecvență - duplexarea FDD/TDD - structura cadrului de frecvență	A4. Evidențierea tipurilor de acces multiplu utilizate în interfața radio

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	2.2 Acces multiplu cu diviziune în timp - structura cadrului de timp 2.3 Acces multiplu cu diviziune în cod - repartizarea informației sub formă codată 2.4 Acces multiplu cu rezervarea pachetelor - noțiune de pachet - formatul pachetului de date - tehnici de transmitere a pachetelor	
UC3. Descrierea și identificarea canalului radio în sistemele de comunicații	3.1 Undele radio - unde electromagnetice - propagarea undelor în aer liber - pierderi de propagare - pierderi prin reflecție - pierderi prin difracție	A5. Caracterizarea undelor radio A6. Determinarea pierderilor în undele radio A7. Înlăturarea pierderilor
UC4. Identificarea echipamentelor mobile	3.2 Structura telefonului mobil - arhitectura internă - metoda de transmitere a semnalului - parametrii de bază	A8. Caracterizarea parametrilor echipamentelor mobile A9. Determinarea elementelor componente din structura echipamentului mobil
Sistemele de telefonie fără fir		
UC5. Descrierea sistemelor de telefonie fără fir	4.1 Sistemul de telefonie fără fir Cordless Telephone	A10. Determinarea sistemelor fără fir

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- elementele de baza ale rețelei - caracteristici tehnice de bază. 4.2 Sistemul de telefonie fără fir DECT - arhitectura rețelei - caracteristici tehnice de bază - parametrii principali - principiul de conexiune - avantaje și dezavantaje	A11. Identificarea caracteristicilor tehnice de bază ale sistemelor fără fir A12. Enumerarea parametrilor sistemelor fără fir A13. Caracterizarea arhitecturii interne și a principiului de funcționare
UC6. Identificarea sistemelor de telefonie celulară	5.1 Sistemul de telefonie celulară AMPS - noțiuni generale - caracteristici tehnice de bază - structura sistemului și principiul de funcționare - supervizarea și controlul rețelei 5.2 Sistemul de telefonie celulară NMT - noțiuni generale - caracteristici tehnice de bază - structura și principiul de funcționare - realizarea legăturii de comunicație - supervizarea și controlul rețelei - traficul în rețelele NMT	A14. Caracterizarea sistemelor de telefonie celulară analogice A15. Identificarea caracteristicilor tehnice de bază A16. Enumerarea canalelor în sistema de transmisie A17. Analiza traficului în sistemele analogice

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
Sistemul de comunicație mobilă GSM		
UC7. Identificarea sistemului global de comunicație mobilă	6.1 Dezvoltarea GSM. Performanțele rețelei GSM - noțiuni de bază - caracteristici tehnice de bază - evoluția sistemului 6.2 Arhitectura rețelei GSM. Subsistemele rețelei GSM. - structura arhitecturii sistemului GSM și principiul de funcționare - elementele rețelei mobile - subsistemul stațiilor de bază BSS - subsistemul rețea NSS - subsistemul de operare și întreținere OMS 6.3 Accesul la rețea - Problemele interfeței radio și soluționarea lor: atenuarea și fading-ul, dispersia temporală, nealinierea canalelor, interceptarea 6.4 Structura semnalului în rețeaua GSM - Accesul multiplu: conceptul de canal, canale logice, organizarea canalelor 6.5 Semnalizările în rețeaua GSM	A18. Evidențierea componentelor principale a unei topologii GSM A19. Determinarea procesului de conexiune a abonaților mobili A20. Identificarea deranjamentelor în procesul de comunicare mobilă A21. Înlăturarea deranjamentelor posibile A22. Specificarea serviciilor și aplicațiilor A23. Proiectarea unei rețele de comunicație mobilă A24. Calculul parametrilor principali a unei rețele mobile în procesul de proiectare A25. Identificarea tipurilor de rețele GSM Existente A26. Determinarea problemelor interfeței radio și soluționarea lor A27. Organizarea canalului GSM A28. Identificarea protocoalelor de semnalizare A29. Clasificarea tipurilor de semnalizări din rețelele mobile

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- arhitectura protocoalelor de semnalizare - semnalizările pe interfața radio - semnalizările pe interfața Abis - semnalizările pe interfața A	
Sisteme de generația 2+		
UC8. Identificarea rețelelor generale cu transmisie de pachete radio	7.1 Rețele GPRS - probleme generale ale GPRS - performanțe GPRS - arhitectura GPRS - structura semnalului în GPRS 7.2 Rețele HSCSD - performanțe HSCSD (GPRS) - arhitectura HSCSD	A30. Identificarea parametrilor rețelei GPRS A31. Implementarea sistemului GSM în rețelele mobile A32. Utilizarea sistemelor de alarmă în bază de GPRS/GSM A33. Analiza necesităților utilizatorilor specificarea serviciilor și aplicațiilor
Sisteme de generația 3G		
UC9. Identificarea rețelelor din ultimele generații	8.1 Dezvoltarea CDMA2000- caracteristici generale ale UTRA - sistemul WCDMA - sistemul FC-CDMA - arhitectura WCDMA - arhitectura TD-CDMA 8.2 Performanțele UMTS - arhitectura UMTS - procedee de îmbunătățire a performanțelor în rețele 3G	A34. Clasificarea performanțelor rețelelor mobile de generația a treia și a patra A35. Aplicarea metodelor de selectare a operatorului în dependență de tipul de servicii prestate A36. Identificarea avantajelor și dezavantajelor operatorilor naționali

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- folosirea protocolului Internet pentru sisteme multimedia 8.3 Arhitectura IMS (IP Multimedia Subsystem)	A37. Asigurarea conexiunilor de înaltă calitate în cadrul rețelelor locale mobile
Rețele de bandă largă		
UC10. Descrierea și identificarea rețelelor fără fir de bandă largă	9.1 Rețele WiMAX - probleme generale ale WiMAX - soluția WiMAX pentru mobilitate - standardul IEEE 802.16	A38. Explicarea modurilor de efectuare a conexiunilor în cadrul rețelelor de bandă largă A39. Identificarea cerințelor impuse de standardul IEEE 802.16
Sisteme de comunicații mobile satelitare		
UC11. Interpretarea fenomenelor specifice comunicațiilor satelitare	10.1 Evoluția comunicațiilor prin satelit - conceptul de comunicații mobile satelitare - legătura ascendentă - legătura descendentă - dispozitivele de emisie recepție - tronson, tranciever - tipuri de comunicații 10.2 Orbitele satelitare: GEO, LEO, MEO - principalele caracteristici - frecvențele de lucru - tipuri de constelații - avantajele sistemelor de comunicație mobilă prin intermediul satelitului	A40. Determinarea echipamentelor necesare unei comunicații satelitare A41. Distingerea tipurilor de sateliți și orbitele acestora A42. Specificarea serviciilor și tipurilor de aplicații satelitare A43. Argumentarea alegerii stațiilor de bază de sol în cadrul legăturii prin satelit

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
Sisteme de comunicații mobile de ultimă generație		
<i>UC12.</i> Identificarea echipamentelor utilizate în sistemele inteligente	11.1 Sistemul de generația a patra mobilă 4G - Arhitectura sistemelor 4G. - sistemele LTE - dezvoltarea LTE-4G EPC - echipamente utilizate 11.2 Sistemul 5G - tehnologii utilizate - echipamente, caracteristici și parametri - sisteme utilizate în comunicațiile mobile	<i>A44.</i> Identificarea avantajelor și dezavantajelor sistemelor de ultimă generație <i>A45.</i> Distingerea tipurilor de echipamente <i>A46.</i> Specificarea serviciilor și tipurilor de servicii și principii <i>A47.</i> Argumentarea alegerii tehnologiilor 4G și 5G <i>A48.</i> Analiza tehnologiei la nivel global

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Lista unităților de învățare și repartizarea orientativă a orelor va fi redată în formă de tabel.

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Identificarea particularităților, conceptelor rețelelor de comunicație mobilă	4	2	-	2
2.	Accesul multiplu în interfața radio	8	4	2	2
3.	Sistemele de telefonie fără fir	10	6	2	2
4.	Sistemul de comunicație mobilă GSM	28	14	6	8
5.	Sisteme de generația 2+	12	8	2	2
6.	Sisteme de generația 3G	20	8	4	8
7.	Rețele de bandă largă	16	6	4	6
8.	Sisteme de comunicații mobile satelitare	10	6	0	4
9.	Sisteme de comunicații mobile de ultimă generație	12	6	-	6
	Total	120	60	20	40

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
Noțiuni generale cu privire la rețelele de comunicație mobilă			
Canalele radio mobile	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 2
Duplexarea FDD și TDD	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 3
Prelucrarea semnalului vocal	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 4
Clasficarea echipamentelor mobile	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 4

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
Sistemul de comunicație mobilă GSM			
Sistemele de radiopaging	Studiu e caz	Prezentare	Săptămîna 5
Administrarea securității rețelei GSM	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 6
Proiectarea și elemente de proiectare în cadrul rețelelor de comunicație mobilă	Proiect individual	Prezentare	Săptămîna 7
Deranjamente și erori în cadrul rețelelor mobile	Studiu de caz	Comunicare	Săptămîna 8
Sisteme de comunicații mobile satelitare			
Analiza sistemelor 4G și 5G	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 9
Identificarea echipamentelor utilizate în sistemul 4G și 5G	Proiect individual	Comunicare	Săptămîna 10

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Studiarea și analiza telefonului mobil, identificarea caracteristicilor de bază, măsurarea parametrilor
2. Studiarea procesului de apel al telefonului mobil, analiza răspunsului și finalizarea procesului de apel
3. Studiarea proceselor de recepție a SMS-urilor și citire a SMS-urilor.
4. Studiarea procesului de trimitere a SMS-urilor
5. Configurarea benzilor audio și de frecvență ale terminalului mobil
6. Studiarea consolei de comandă și identificarea comenzilor programabile

Lucrări practice recomandate

7. Dezvoltarea și analiza benzilor de frecvențe radio mobile ale Republicii Moldova
8. Dezvoltarea și analiza sistemelor HSCSD
9. Calcularea parametrilor de bază a sistemului de legătură mobilă GSM
10. Calcularea caracteristicilor de bază a sistemului de legătură mobilă
11. Alocarea dinamică a canalelor în sistemele de comunicații mobile

IX. Sugestii metodologice

Proiectarea și realizarea metodelor de predare-învățare în învățământul de specialitate conține unele specificități, în raport cu alte niveluri ale instruirii și educației. Este vorba,

în primul rând, de rolul mare pe care îl are spiritul de cercetare științifică, creativitatea teoretică și practică. La acestea adăugăm creșterea gradului de complexitate a metodelor prin derivarea unor noi procedee sau a transferului acestora de la o metodă la alta, precum și dezvoltarea metodelor "acționale" care vizează formarea unor capacități psihomotorii, fizice, a deprinderilor de muncă productivă a elevilor. Astfel de specialități își pun amprenta și asupra tabloului general al metodelor de predare-învățare în învățământul postsecundar nonterțiar, acestea apropiindu-se de cele folosite în educația adulților.

Un cadru didactic eficient trebuie să își modeleze modul de predare astfel încât să îmbine fidelitatea față de elevi și cea față de disciplinele predate, față de cunoaștere și față de formarea deprinderilor, precum și față de funcțiile elementare și superioare. Predarea este o structură generativă de învățare.

Introducerea noilor tehnologii în sistemul de învățământ presupune o pregătire psihopedagogică specială a cadrului didactic, care se va afla în diverse ipostaze: de formator, profesor, tehnician, consilier, manager. Însă, integrarea acestora nu trebuie să devină un scop în sine, ci un mijloc de creștere a calității predării și învățării și a randamentului școlar. Ca să organizeze procesul educational

în folosul elevului cadrul didactic este preocupat de cunoașterea particularităților de vârstă și individuale ale elevilor. Relațiile cu aceștia sunt deschise, nestresante, stimulative pentru a le asigura condiții de participare activă în cadrul experiențelor de învățare inițiate. În funcție de particularitățile identificate cadrul didactic își structurează conținuturile și își concepe strategia educațională, combinând optim cele mai potrivite metode și procedee, mijloace de învățământ și forme de organizare. Procesul de predare-învățare-evaluare poate dobândi valențe calitative prin creșterea eficienței și eficacității dacă se desfășoară într-un mediu stimulat, motivant, detensionat, bazat pe comunicarea autentică dintre profesori și elevi, respectând astfel dreptul acestora de a adresa întrebări și de a solicita explicații suplimentare pentru înțelegerea și interpretarea cunoștințelor dobândite.

Pentru ca demersul comun al cadrului didactic și elevilor să fie încununat de succes este necesară adoptarea unei strategii de acțiune, a unui anumit mod de abordare și rezolvare a sarcinilor concrete de instruire. Întregul proces instructiv-educativ se desfășoară prin adecvarea la obiectivele urmărite a strategiilor susceptibile de reușită. Strategiile de predare-învățare ocupă un loc central în cadrul tehnologiei didactice. Proiectarea și organizarea activităților instructiv-educative se realizează în funcție de decizia strategică a cadrului didactic. Demersul său va urma un anumit plan prestabilit și va plasa elevul în situația de învățare cea mai propice, într-un context de solicitări, condiții și resurse, care să permită dobândirea competențelor prefigurate prin obiective. Concepută ca un scenariu didactic cu structură complexă, strategia elimină în mare măsură hazardul, erorile, riscurile și evenimentele nedorite în practica pedagogică. Nu se are în vedere doar modalitatea în care elevul este îndrumat, ci și comportamentul său într-o activitate concretă. Pentru a se realiza o interacțiune flexibilă între acțiunile cadrului didactic și elev este necesar să se țină seama de potențialul acestuia din urmă:

motivație, capacitate de a acționa într-un anumite moduri de a opera cu anumite categorii de cunoștințe, nivel de pregătire, stil de învățare etc

În noua viziune despre metodele de instruire și educare a elevilor, acestea sunt înțelese ca expresii concrete ale situațiilor de învățare, de educație în care sunt cuprinși elevii sau pe care le parcurg. Este vorba, așadar, de parcurgerea succesiunii unor evenimente în cadrul unor anumite interacțiuni, efectuare unor acte în urma cărora se produce o transformare, o modificare a câmpului cunoașterii, abilităților, atitudinilor etc.

În instruirea și educația la specialitate metodele pot fi utilizate pe baza mai multor criterii, cum ar fi: gradul de generalitate sau de cuprindere (metode generale și metode particulare), principiul folosit în organizarea succesiunii evenimentelor, a demersului cunoașterii (metode inductive și metode deductive etc.), mijlocul principal organizat în construcția mesajelor și în formarea și dezvoltarea capacităților (cuvântul, acțiunea etc.), gradul de antrenare al elevilor în învățare (metode active ori metode pasive). La acestea mai putem adăuga și alte criterii, cum sunt: gradul de utilizare a descoperirii, a cercetării, complexitatea demersului etc.

Astăzi atenția principală în didactica universitară se concentrează pentru distanțarea de metodele școlare bazate pe condiționare, memorizare și repetiție, și promovarea în direcția celor care au în centru participarea activă și, deci, interesul direct sau indirect al elevului în propria formare și dezvoltare.

Câteva modalități de activizare, pe care practica educațională și cercetarea pedagogică le-au validat sunt:

- utilizarea unui sistem de metode de instruire și autoinstruire activizante, cum ar fi: abordarea euristică, problematizarea, învățarea prin descoperire, modelarea, experimentul, instruirea/ autoinstruirea asistată de calculator, studiul de caz, jocul de rol, învățarea cu ajutorul simulatoarelor didactice ș.a.;
- utilizarea unor metode și tehnici de dezvoltare a spiritului critic;
- utilizarea unor metode de dezvoltare a creativității studenților;
- integrarea în activitățile de instruire și autoinstruire a mijloacelor de învățământ și valorificarea funcției lor stimulative prin asigurarea interdependențelor cu celelalte componente ale strategiilor didactice.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Metoda este o cale de urmat a cadrului didactic, spre un obiectiv precis, bine delimitat de la început. Metodele și tehnicile de evaluare sunt căi eficiente de organizare a procesului instructiv-educativ, menite să evalueze corect progresul elevului. Metodele de evaluare permit elevilor să demonstreze cât de mult s-au pregătit și cât de mult au parcurs materia pentru a lua o notă mare. La sfârșitul unei unități de învățare profesorul folosește metode de evaluare notează elevul, iar aceștia pot să își măsoare foarte bine cunoștințele.

Metodele de evaluare sunt diverse și individualizate pentru fiecare elev. Trăim într-o societate în care elevii sunt extrem de sensibili, iar profesorul prin tact pedagogic trebuie

să găsească cea mai bună metodă de evaluare fără a-l intimida pe elev. Există deci, mai multe metode și tehnici de evaluare:

- metode tradiționale:-probe orale, care sunt cele mai folosite la clasă
- probe scrise, prin care profesorul poate evalua mai mulți elevi într-o perioadă scurtă de timp
- metode complementare:-portofoliul-oglininda elevului
- proiectul
- chestionarul
- observarea sistematică a elevilor(foarte des folosită)

Prin metodele tradiționale de evaluare , profesorul realizează cu ușurință obiectivele propuse. Probele orale sunt cel mai frecvent folosite la clasă, deoarece se poate stabili o relație optimă între profesor și elev, există posibilitatea ca profesorul să poată corecta eventualele greșeli ale elevului, însă probele orale consumă foarte mult timp, deci, puțini elevi evaluați într-o oră, apare inevitabil starea de emoție a elevului, care poate duce la imposibilitatea ca aceasta să se concentreze pentru a obține o notă bună. Probele scrise sunt preferate de profesor, pentru că într-o perioadă scurtă de timp evaluează un număr mare de elevi. Probele scrise, oferă elevului posibilitatea de a se exprima în funcție de ritmul propriu, eliminând varianta ca aceasta să fie afectat în vreun fel.

Metodele complementare de evaluare sunt strategii moderne de evaluare folosite tot mai des de profesor la clasă. Prin aceste metode, profesorul are posibilitatea de a observa activitatea și comportamentul unui elev. Portofoliul de exemplu este un instrument de evaluare complex, care urmărește să înglobeze în interiorul său cunoștințele achiziționate de elev într-o perioadă mai lungă de timp. Este un mijloc eficient de a valorifica munca individuală a elevului, acționând ca un factor al dezvoltării personalității.

Aceste metode complementare de evaluare asigură o alternativă la formulele tradiționale, a căror prezență este preponderentă în activitatea curentă la clasă, oferind alte opțiuni metodologice și instrumentale care îmbogățesc practica evaluativă.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Sala cu calculatoare (1 / 2 studenți), tabla interactivă sau proiector
Parametri minimi tehnici	Procesor: 2GHz Memorie internă: 4Gb Memorie de stocare: 320 Gb Conexiune la internet
Pentru orele de laborator	Sala cu calculatoare (1 student)

	Trainer de telefoane mobilă ETM
	Telefoane mobile 5 buc

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	I. Bogdan, "Comunicații Mobile", Casa Venui, Iași 2008	CEEE	4
2.	Comunicații mobile - evoluția spre 3G", Autor: Sorina Zahan, Editura: Alabastra	CEEE	5
3.	Sorina Zahan, Telefonie digitală în rețele de telecomunicații acces transport gestiune	CEEE	3
4.	Adelaida Mateescu, Ion Bănică, Sisteme și rețele GSM, Editura Tehnică București, 1999	CEEE	3
5.	Comunicații terestre, Avam Ion, Chișinău, UTM, 2012	Biblioteca UTM	-
6.	Rețele de comunicații, Material de predare partea a II, Învățământul profesional tehnic în domeniul TIC	Internet	-
7.	Standarde GSM, 3GPP	http://www.etsi.org , www.3gpp.org/	
10.	https://www.neway.mobi/ro/mobile-phone-components/		
11.	http://staff.etc.tuiasi.ro/bogdani/Mobile/ComunicatiiMobile.pdf		

