



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
IP Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale



Vitalie Zavadschi

Curriculumul modular

S.08.O.025 Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile

Specialitatea: **61310 Programare și analiza produselor program**

Calificarea: **Asistent programator**

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr.3 din 31.10.2022

Director adjunct _____



Obadă Liuba

Autori:

Pîrvan Eugeniu, grad didactic superior, Colegiul Iulia Hașdeu din Cahul

Luncașu Galina, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Economie și Finanțe

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-13/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020:

Golub Andrian, grad didactic întâi, IP Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

Recenzenți:

Aremes Vitalie, director „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău.

Nastasen Veaceslav, director „Allied Testing-Moldova” SRL, adresa: str. Ismail 33/1, mun. Chișinău.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://mecc.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar>

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	5
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	11
VII. Studiu individual ghidat de profesor	11
VIII. Lucrările practice recomandate	12
IX. Sugestii metodologice	12
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	17
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	17

I. Preliminarii

Statutul curriculumului. Curriculumul modular „Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a asistenților programatori în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor elabora diverse aplicații pentru dispozitive mobile în conformitate cu sarcinile de lucru.

Scopul studierii acestui modul constă în dezvoltarea competenței profesionale specifice de lucru în domeniul dezvoltării mobile (bazele proiectării și programării aplicațiilor mobile), studierea platformelor și posibilitățile oferite de acestea pentru dezvoltarea sistemelor mobile, obținerea aptitudinilor practice în crearea aplicațiilor mobile.

Absolvenții specialității „Programare și analiza produselor program” obțin calificarea „Asistent programator” și pot activa în calitate de dezvoltator de aplicații mobile.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumul sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Pentru realizarea deplină a acestor funcții, la elaborarea Curriculumului au fost luați în considerație următorii factori:

- necesitatea sporirii gradului de relevanță studiului pentru încadrarea profesională ulterioară;
- existența unei bogate experiențe internaționale și a unei anumite experiențe naționale de elaborare a curricula modulare pentru învățământul profesional tehnic postsecundar;
- necesitatea axării procesului de instruire profesională pe formarea și dezvoltarea de competențe.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor, care își fac studiile la specialitatea în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire a modului „Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile” sunt:

- F.01.O.010 Programarea structurată
- F.02.O.012 Programarea procedurală
- F.04.O.016 Asistență pentru programarea orientată pe obiecte
- F.04.O.017 Implementarea limbajului SQL
- S.05.A.033 Utilizarea sistemelor de operare pentru dispozitive mobile
- S.06.O.021 Asistență pentru programarea vizuală
- S.07.O.024 Tehnologii avansate de programare.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Rapiditatea cu care laptopurile au înlocuit desktop-urile transmite o idee foarte clară despre trendul crescător al tehnologiei, ce dispune de facilități de accesare a datelor de oriunde, în orice moment.

Dispozitivele mobile au devenit o parte integrată în viața de zi cu zi pentru oameni. Din ce în ce mai multe companii își construiesc propriile aplicații pentru a-și promova afacerea și pentru a oferi servicii complete clienților săi.

Aplicațiile mobile pot fi utilizate cu succes, fie ca unelte de branding, marketing sau advertising, fie ca produse în sine. Aplicațiile pot deservi o gamă variată de domenii de la cărți, utilitare, jocuri, până la aplicații educative și business.

Modulul „Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile” permite formarea abilităților practice în elaborarea de aplicații mobile. Pe durata studierii cursului, studentul va utiliza limbaje și sisteme de programare, precum și instrumente necesare pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile.

III. Competențele profesionale specifice modulului

În cadrul modulului vor fi formate și dezvoltate următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Diferențierea modalităților de proiectare și dezvoltare a aplicațiilor mobile comparativ cu cele desktop;
- CS2. Distingerea componentelor de bază, conceptelor, termenilor, legate de platforma aplicației;
- CS3. Repartizarea rațională a resurselor oferite de platformă;
- CS4. Aplicarea practică a cunoștințelor obținute în proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor mobile.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VIII	90	20	20	50	Examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Concepte generale		
UC1. Instalarea mediului de dezvoltare a aplicațiilor mobile	1. Concepte generale 2. Medii de dezvoltare – Conectarea unui dispozitiv mobil real la un calculator 3. Instrumente alternative pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile	A1. Selectează mediul de dezvoltare A2. Instalează și configurează mediul de dezvoltare A3. Conectează dispozitivul mobil la calculator
2. Componente de bază		
UC2. Integrarea componentelor de bază în aplicații mobile	4. Resurse – Definirea și referirea resurselor – Șiruri de caractere – Liste de valori – Culori – Dimensiuni – Resurse grafice 5. Activități – Ciclul de viață al activităților – Salvarea și restaurarea stării activităților – Declararea activităților – Proprietățile ferestrelor – Afișarea activităților pe tot ecranul 6. Mesaje (Intenții) – Clasa Intent – Invocarea componentelor prin mesaje explicite – Invocarea componentelor înregistrate – Mesaje de tip PendingIntent	A4. Identifică proprietățile componentelor A5. Modifică proprietățile componentelor A6. Prelucreză evenimentele componentelor A7. Implementează proceduri de colaborare a componentelor în cadrul proiectelor A8. Implementează sub îndrumare resurse A9. Implementează sub îndrumare activități A10. Implementează sub îndrumare intenții

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Interfața grafică		
UC3. Crearea interfeței grafice a aplicației mobile	7. Componente vizuale 8. Crearea interfeței grafice în mod declarativ 9. Componente vizuale simple – Proprietăți comune – Controale de afișare a textului și imaginilor – Butoane 10. Definirea interfeței grafice din cod 11. Componente vizuale complexe – Bara de progres – SeekBar – RadioGroup – TimePicker și DatePicker 12. Componente vizuale de tip listă – Adaptoare – Spinner – ListView, ListActivity și ListFragment – GridView – Gallery 13. Container pentru componente vizuale – LinearLayout – TableLayout – GridLayout – RelativeLayout – FrameLayout – ScrollView și HorizontalScrollView – AbsoluteLayout 14. Stiluri și teme	A11. Identifică proprietăți, metode și evenimente pentru componente vizuale A12. Modifică proprietățile componente vizuale A13. Implementează proceduri de colaborare a componente vizuale din cadrul proiectelor A14. Implementează sub îndrumare componente vizuale A15. Identifică proprietăți, metode și evenimente pentru containere de componente vizuale A16. Modifică proprietățile containerelor pentru componente vizuale A17. Implementează proceduri de colaborare a containerelor pentru componente vizuale din cadrul proiectelor A18. Implementează sub îndrumare containere pentru componente vizuale A19. Utilizează stiluri și teme A20. Gestionează evenimente A21. Gestionează meniuri A22. Implementează sub îndrumare meniuri A23. Gestionează bare de acțiune A24. Implementează sub îndrumare bare de acțiune A25. Implementează sub îndrumare fragmente A26. Implementează sub îndrumare ferestre A27. Utilizează biblioteci pentru suport

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	15. Tratarea evenimentelor 16. Meniuri - de opțiuni - contextuale - de tip PopupMenu 17. Bara de acțiune - Meniuri în bara de acțiune și navigarea standard - Navigare de tip listă, prin intermediul selectorilor - Adăugarea de controale personalizate - Partajarea conținutului - Bara contextuală de acțiune 18. Fragmente - Ciclul de viață al fragmentelor - Operații cu fragmente - Clase bazate pe fragmente - Utilizarea fragmentelor 19. Biblioteci suport: - Clasa ViewPager 20. Ferestre de dialog și informare - Clasa Dialog, AlertDialog și Dialog Fragment - Ferestre de dialog specializate - Ferestre de tip PopupWindow	

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
4. Stocarea datelor		
UC4. Prelucrarea datelor din baze de date și fișiere în aplicații mobile	21. Operații cu fișiere 22. Resurse de tip fișier - Fișiere necompile - Fișiere XML compilate - Fișiere cu fluxuri de date 23. Fișiere stocate în memoria internă & externă 24. Fișiere de proprietăți 25. Preferințe 26. Baze de date - Comenzi SQL - Manipulare date	A28. Efectuează operații cu fișiere A29. Prelucreează resurse de tip fișier A30. Utilizează fișiere de proprietăți A31. Utilizează preferințe A32. Utilizează comenzi SQL A33. Utilizează metode specializate pentru manipularea datelor
5. Grafică, multimedia și animații		
UC5. Implementarea componentelor grafice, multimedia și animație în aplicații mobile	27. Modalități de gestiune a imaginilor 28. Grafica bidimensională - Culori și gradienti - Instrumentul de desenat - Suprafața de desenare: Clasa Canvas - Obiecte de tip ShapeDrawable - Clasa SurfaceView 29. Grafica tridimensională - Operații de desenare folosind OpenGL - Transformări vizuale 30. Multimedia - Sisteme multimedia - Suportul multimedia - Clipuri audio - Clipuri video 31. Animații	A34. Identifică componente cu suprafețe de desenare A35. Încarcă imagini în componente A36. Modifică proprietățile componentelor în scopul afișării corecte a imaginilor A37. Salvează imagini în formatele grafice prestabilite A38. Desenează imagini 2D A39. Desenează imagini 3D A40. Redă conținut audio A41. Redă conținut video A42. Dezvoltă sub îndrumare elemente grafice A43. Animează obiecte grafice A44. Dezvoltă sub îndrumare elemente animate

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Scalarea - Translația - Rotația - Transparența - Animații combinate - Animarea prin proprietăți - Animarea obiectelor grafice - Tranziții	
6. Servicii și senzori		
UC6. Implementarea serviciilor și senzorilor în aplicații mobile	32. Servicii de sistem - Alarmă - Notificare - Descărcare fișiere 33. Poziția geografică - Localizarea - Hărți 34. Senzori	A45. Implementează sub îndrumare servicii de sistem A46. Determină poziția geografică A47. Utilizează senzori
7. Securitatea aplicațiilor mobile		
UC7. Securitatea aplicațiilor mobile	35. Aspecte legate de securitatea aplicațiilor mobile 36. Modelul de securitate a aplicațiilor mobile 37. Măsuri de prevenire 38. Definirea permisiunilor personalizate	A48. Identifică aspecte legate de securitatea aplicațiilor mobile A49. Selectează modelul de securitate a aplicațiilor mobile A50. Implementează măsuri de prevenire A51. Stabilește permisiuni personalizate
8. Publicarea aplicațiilor în magazine virtuale		
UC8. Publicarea aplicațiilor mobile în magazine virtuale	39. Publicarea aplicațiilor în magazine virtuale: - Semnarea aplicațiilor - Etapele publicării aplicațiilor - Validarea aplicațiilor	A52. Publică aplicații în magazine virtuale

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Concepte generale	6	2	2	2
2.	Componente de bază	10	2	2	6
3.	Interfața grafică	20	4	4	12
4.	Stocarea datelor	8	2	2	4
5.	Grafică, multimedia și animații	20	4	4	12
6.	Servicii și senzori	10	2	2	6
7.	Securitatea aplicațiilor mobile	8	2	2	4
8.	Publicarea aplicațiilor în magazine virtuale	8	2	2	4
	Total	90	20	20	50

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
Elaborarea de aplicații mobile complexe			
✚ Medii de dezvoltare aplicații mobile ✚ Componente de bază ✚ Interfața grafică: ▪ Componente vizuale ▪ Stiluri și teme ▪ Meniuri ▪ Bare de acțiune ▪ Fragmente ▪ Ferestre de dialog ✚ Stocarea datelor ✚ Grafică, multimedia și animații ✚ Servicii și senzori ✚ Securitatea aplicațiilor mobile ✚ Publicarea aplicațiilor în magazine virtuale	Elaborarea de aplicații: (ex. Clepsidra, Chat, Navigator, etc.) sau Crearea unui joc: (ex. Snake, Sudoku, etc.)	Prezentare aplicație + Ghid de elaborare	Săptămâna 7 Săptămâna 9

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Instalarea mediului de dezvoltare a aplicațiilor mobile
2. Structura aplicației – Activități, Resurse, Intenții
3. Proiectarea interfeței grafice:
 - Aplicații cu componente vizuale simple, complexe, de tip listă
 - Aplicații utilizând containere pentru componente vizuale
 - Aplicații cu meniuri
 - Aplicații cu fragmente
 - Aplicații cu ferestre de dialog
4. Aplicații de creare a imaginilor 2D și 3D
5. Aplicații de utilizarea a resurselor multimedia (audio, video)
6. Aplicații de creare a animațiilor
7. Aplicații de tip servicii de sistem: alarmă, notificări, descărcare fișiere
8. Aplicații pentru determinarea poziției geografice: localizare, hărți
9. Aplicații de prelucrare a datelor obținute de senzori
10. Aplicații de securitate pentru dispozitive mobile
11. Implementarea nivelului de securitate al aplicațiilor mobile: login, permisiuni, criptare date, etc.
12. Publicarea aplicațiilor pe Google Play, App Store sau alte magazine virtuale.

IX. Sugestii metodologice

Dinamica domeniului tehnologiilor informaționale este extrem de rapidă și impune actualizarea permanentă a produselor hardware și software, prin prezentarea celor mai noi versiuni ale mediilor de dezvoltare a aplicațiilor, tehnologiilor și platformelor de programare, astfel încât absolvenții să se adapteze mai ușor evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Pornind de la dezvoltarea accelerată a tehnologiilor informaționale și comunicaționale, Curriculumul dat este invariant față de tipurile concrete de echipamente digitale (smartphone sau tabletă) și platforme (Android, iOS, Windows, etc.). În astfel de condiții, tipul concret de echipamente, platforme și medii de dezvoltare, va fi stabilit de către fiecare instituție de învățământ în baza solicitărilor potențialilor angajatori.

Activitățile de predare-învățare, cu prezența fizică a elevilor, se recomandă a fi desfășurate într-o sală echipată cu tablă interactivă, calculator și conexiune la Internet – pentru îmbunătățirea instruirii interactive. Pentru lecțiile practice și de laborator, este necesar să existe un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă, conectate la rețeaua Internet și mediul de dezvoltare instalat. Se propune utilizarea metodelor de predare-învățare activ-participative, printre avantajele cărora putem enumera următoarele:

- Sunt centrate pe elev și activitate;
- Pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor;
- Încurajează participarea elevilor, inițiativa, implicarea și creativitatea;
- Determină un parteneriat profesor-elev, prin realizarea unei comunicări multidirecționale.

Se recomandă 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 atât în echipă, cât și individual.

Instruirea la distanță a apărut și s-a dezvoltat inițial ca o formă alternativă de instruire, separată de cea tradițională, prin intermediul căreia se asigură continuarea procesului educațional în condiții de carantină, utilizând diverse instrumente educaționale software și de comunicare: e-mail, chat (text/audio/video - GMeet, Jitsi, Discord, Zoom, etc.), forum, blog.

Învățământul la distanță trebuie să aibă o bază tehnico-materială modernă și eficientă, constituită din următoarele componente:

- a) mijloace tehnico-materiale: echipamente audio/video, tehnică de calcul cu softul specializat instalat, smartphone sau tabletă, conexiune la rețeaua Internet;
- b) platforme Web necesare pentru desfășurarea învățământului la distanță: Moodle, Google Classroom, Google Drive, Cisco Networking Academy, etc.

În calitate de resurse de învățare vor servi manualul și materialele didactice tradiționale. Dar setul de resurse poate fi extins considerabil prin resurse plasate online.

Se vor alege cele mai potrivite metode didactice: descoperirea, discuția în grup, dezbateră, studiul de caz, observația individuală, proiect individual. Specificul modulului impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, proiecte, portofoliul electronic.

În activitățile individuale, accentul se va pune pe studierea, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

Curriculumul la modulul „Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile” are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale) ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Exercițiu rezolvat	• Înțelegerea enunțului exercițiului • Corectitudinea formulării ipotezelor • Corectitudinea raționamentelor • Corectitudinea testării ipotezelor

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Corectitudinea strategiei rezolutive • Corectitudinea rezultatelor • Modul de prezentare și interpretare a rezultatelor
2.	Problemă rezolvată	• Înțelegerea problemei • Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei • Formularea și testarea ipotezelor • Stabilirea strategiei rezolutive • Prezentarea și interpretarea rezultatelor
3.	Proiect elaborat	• Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat, tema propusă • Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific • Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor • Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate ș.a. • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei
4.	Referat	• Corespunderea referatului cu tema • Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei • Adecvarea la conținutul surselor primare • Coerența și logica expunerii • Utilizarea dovezilor din sursele consultate • Gradul de originalitate și de noutate • Nivelul de erudiție • Modul de structurare a lucrării • Justificarea ipotezei legate de tema referatului • Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare
5.	Rezumat oral	• Expune tematica lucrării • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării • Expunerea orală este concisă și structurată logic • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial
6.	Rezumat scris	• Expune tematica lucrării • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supus rezumării

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Textul rezumatului este concis și structurat logic • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării • Fidelitate: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens • Coerență: rezumatul are o unitate și un sens evident, lizibil, pentru cei care nu cunosc textul sursă • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor într-o formă clară și evidentă • Angajamentul autorului: aptitudine critică corect evaluată și transpusă • Respectarea modalităților de enunțare a textului sursă: rezumatul este o oglindă micșorată, dar fidelă textului sursă • Muncă pertinentă de reformulare: rezumatul nu este un colaj de citate • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/4 din textul inițial • Stăpânirea normelor sintactice la nivel de prezentare logică a ideilor, frazelor, paragrafelor textului • Text formatat corect, lizibil, plasarea clară în pagină
7.	Studiu de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse și argumentarea acestora • Corespunderea soluțiilor și ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat • Corectitudinea lingvistică a formulărilor • Utilizarea adecvată a terminologiei • Rezolvarea corectă a problemei asociată studiului de caz • Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea • Logica sumarului • Referință la programe • Completitudinea informației, coerența între subiect și documentele studiate • Noutate și valoare științifică a informației • Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor • Capacitate de analiză și sinteză a documentelor, adaptarea conținutului • Originalitatea studiului, a formulării și realizării • Personalizarea • Apreciere critică, judecată personală a elevului
8.	Test electronic rezolvat	• Însurarea scorurilor în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test
9.	Item electronic rezolvat	• Corectitudinea interpretării item-ului propus spre rezolvare • Corespunderea rezolvării cu condițiile indicate în item • Corectitudinea metodei utilizate în rezolvare

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală) • Integritatea și corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă) • Stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemi tip asociere) • Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori • Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul item-ului (în cazul itemilor cu răspuns deschis) • Localizarea corectă a elementelor grafice (pentru itemi cu zone grafice active) • Calitatea grafică a prezentării răspunsului

Lista orientativă a categoriilor de produse și procese, recomandate pentru evaluarea competențelor funcțional-acționare este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Aplicație mobilă elaborată	• Corespunderea termenilor de referință • Corespunderea sarcinilor tehnice • Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare • Corectitudinea calculelor • Fundamentarea deciziilor • Completitudinea setului de documente • Ținuta lingvistică • Ținuta grafică • Respectarea termenilor de elaborare • Productivitatea

Pe parcursul modului se realizează evaluare formativă prin aplicarea produselor pentru măsurarea competențelor cognitive și funcțional-acționare din tabelele de mai sus, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor prin aplicarea unui test electronic și a unei aplicații mobile elaborate.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Sală de curs dotată cu: ▪ Calculator, conectat la rețeaua Internet ▪ Proiector ▪ Tablă interactivă
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică, care asigură fiecărui elev un calculator modern cu softul specializat instalat
Cerințe față de lecțiile on-line	
Pentru instruirea la distanță	▪ Instrumente de comunicare sincronă/asincronă ▪ Platforme educaționale ▪ Instrumente digitale de predare/evaluare
Cerințe hardware și software	
Parametrii tehnici minimi ai calculatorului	▪ Procesor: 2 GHz, 4 nuclee, x86/x64 ▪ Memorie operativă: 8 GB ▪ Unitate de stocare: 500 GB ▪ Afișaj și grafică: size: 22", resolution: 1366x768 ▪ Network: Ethernet, 100 Mb
Software	▪ Platforma Android/iOS/Windows Phone ▪ Visual Studio Community ▪ Eclipse ▪ Xamarin

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa
1.	Paul Pocatilu, Ion Ivan, ș.a., <i>"Programarea aplicațiilor Android"</i> Editura ASE, Romania, 2015 ISBN: 978-606-505-856-9	Biblioteca
2.	O. Dospinescu, M. Perca, <i>"Aplicații mobile pe platforma Android"</i> Editura Tehnopress, 2013	Biblioteca
3.	Barry Burd, <i>"Android Application Development All-in-One For Dummies"</i> Editura Wiley, 2011	Biblioteca
4.	Charles Petzold, <i>"Creating mobile apps with Xamarin. Forms. Cross-platform C# programming for iOS, Android and Windows"</i>	Biblioteca
5.	Брайн Харди, <i>"Android. Программирование для профессионалов"</i>	Biblioteca
6.	Dezvoltator Android	https://developer.android.com/index.html
7.	Dezvoltator iOS	https://developer.apple.com/
8.	Dezvoltator Windows Phone	https://developer.microsoft.com/en-us/windows/develop
9.	Xamarin Mobile Application Development: Cross-Platform C#	books.google.md