



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



"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Curriculumul modular
S.08.O.026 Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile

Specialitatea: 61310 Programare și analiza produselor program
Calificarea: Asistent programator

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

Pîrvan Evghenii, gradul didactic superior, Colegiul Iulia Hașdeu” din Cahul.

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

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.



Director

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Recenzenți:

1. „EBSIntegrator” SRL, adresa: str.IonInculeț 33, mun.Chișinău, director Aremesu Vitalie.
2. ÎCS „Cedacri International” SRL, adresa: str.Ștefan cel Mare 171/1, mun.Chișinău, manager departament: Francesco Pipio.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

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	13
VII. Studiu individual ghidat de profesor	13
VIII. Lucrările practice recomandate	14
IX. Sugestii metodologice	14
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	15
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	19
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	19

I. Preliminarii

Statutul curriculumului. Curriculumul modular „Dezvoltarea aplicațiilor 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 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), studiere a 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 la modulul Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile:

- 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.O.020 Sisteme de gestiune a bazelor de date
- S.06.O.021 Asistență pentru programarea vizuală
- S.06.O.022 Asistență pentru crearea site-urilor WEB

- S.07.O.023 Asistență pentru programarea site-urilor WEB
- 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 lor.

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 mobile” permite formarea abilităților practice de creare a aplicațiilor mobile. Pe durata studierii cursului studentul va utiliza limbaje și sisteme de programare, precum și instrumentele 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 dezvoltare și proiectare 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 platforma;
- 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	40	30	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Sisteme de operare pentru dispozitive mobile		
UC1. Pregătirea echipamentelor necesare pentru instalarea mediului de dezvoltare	1. Aplicație mobilă – noțiuni generale. 2. Sisteme de operare - Destinație - Medii de dezvoltare - Caracteristici specifice 3. Termenii de bază ale sistemului de operare: - Activități - Servicii - Resurse - Utilizarea mesajelor - Elementele interfeței - Specificații	A1. Respectarea drepturilor de autor A2. Identificarea parametrilor tehnici a dispozitivului mobil A3. Identificarea necesităților utilizatorului A4. Consultarea utilizatorului privind selectarea unui sistem de operare, conform specificului prelucrărilor preconizate A5. Selectarea sistemului de operare A6. Selectarea mediului de dezvoltare A7. Lansarea mediului de programare
2. Componente de bază		
UC2. Acordarea de asistență în implementarea componentelor de bază ale aplicațiilor mobile.	4. Resurse - Definirea și referirea resurselor - Șiruri de caractere - Liste de valori - Culori - Dimensiuni	A8. Identificarea proprietăților componentelor A9. Modificarea proprietăților componentelor A10. Prelucrarea evenimentelor componentelor A11. Implementarea procedurilor de colaborare a componentelor în cadrul proiectelor A12. Implementarea sub îndrumare a resurselor

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Resurse grafice 5. Activități - Definire - Ciclul de viață al activităților - Salvarea și restaurarea stării activităților - Declararea activităților - Proprietățile ferestrelor - Afișarea activităților pe tot ecranul 6. Mesaje (Intenții) - Definire - Invocarea componentelor prin mesaje	A13. Implementarea sub îndrumare a activităților A14. Implementarea sub îndrumare a mesajelor
3. Interfața grafică		
UC3. Acordarea de asistență în implementarea interfeței grafice ale aplicației mobile.	7. Componente vizuale 8. Crearea interfeței grafice în mod declarativ 9. Definirea interfeței grafice din cod 10. Componente vizuale simple - Proprietăți - Controale - Butoane 11. Componente vizuale complexe - Bara de progres - Butoane radio	A15. Identificarea proprietăților, a metodelor și evenimentelor componente vizuale A16. Modificarea proprietăților componente vizuale A17. Implementarea procedurilor de colaborare a componente vizuale din cadrul proiectelor A18. Implementarea sub îndrumare a componente vizuale A19. Identificarea proprietăților, a metodelor și evenimentelor a containerelor pentru componente vizuale A20. Modificarea proprietăților containerelor pentru componente vizuale

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Calendar - Ceas 12. Componente vizuale de tip listă - Adaptor - Lista derulantă - Vizualizare etichete/listă/activități/grilă - Galerie 13. Containere pentru componente vizuale - Linii - Tabele - Grilă - Cadre - Bare de derulare - Poziționare 14. Stiluri și teme 15. Tratarea evenimentelor 16. Meniuri - de opinii - contextuale - ascunse 17. Bara de acțiune - Meniuri	A21. Implementarea procedurilor de colaborare a containerelor pentru componente vizuale din cadrul proiectelor A22. Implementarea sub îndrumare a containerelor pentru componente vizuale A23. Utilizarea stilurilor și a temelor A24. Gestionarea evenimentelor A25. Gestiunea meniurilor A26. Implementarea sub îndrumare a meniurilor A27. Gestiunea barei de acțiune A28. Implementarea sub îndrumare a barei de acțiune A29. Implementarea sub îndrumare a ferestrelor A30. Implementarea sub îndrumare a mesajelor informative

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Navigare standard/ de tip listă / prin selectori - Adăugarea controalelor personalizate - Partajarea conținutului - Bara contextuală 18. Ferestre de dialog și informare - Ferestre de dialog specializate - Ferestre ascunse 19. Mesaje informative	
4. Stocarea datelor		
UC4. Acordarea de asistență în prelucrarea datelor din fișiere și baze de date în aplicațiile mobile.	20. Operații cu fișiere 21. Resurse de tip fișier - Fișiere necompile - Fișiere XML compilate - Fișiere cu fluxuri de date 22. Fișiere stocate în memorie - Internă - Externă 23. Fișiere de proprietăți 24. Preferințele 25. Baze de date - Comenzi SQL - Manipulare date	A31. Efectuarea operațiilor cu fișiere A32. Prelucrarea resurselor de tip fișier A33. Utilizarea fișierelor de proprietăți A34. Utilizarea preferințelor A35. Utilizarea comenzilor SQL A36. Utilizarea metodelor specializate pentru manipularea datelor A37. Inițializarea listelor

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Liste	
5. Grafica, multimedia și animații		
UC5. Implementarea componentelor grafice, multimedia și animație în aplicațiile mobile.	26. Suprafețe de desenare 27. Modalități de gestiune a imaginilor 28. Grafica bidimensională - Culori și gradienti - Instrumente de desenat 29. Grafica tridimensională - Operații de desenare - Transformări vizuale 30. Multimedia - Sisteme multimedia - Suportul multimedia - Clipuri audio - Clipuri video - Captarea datelor 31. Animații - Scalarea translația - Rotația - Transparența - Animații combinate - Animarea prin proprietăți	A38. Identificarea componentelor cu suprafețe de desenare A39. Încărcarea imaginilor în componente A40. Modificarea proprietăților componentelor în scopul afișării corecte a imaginilor A41. Salvarea imaginilor în formatele grafice prestabilite A42. Desenarea imaginilor 2D A43. Desenarea imaginilor 3D A44. Redarea conținutului audio A45. Redarea conținutului video A46. Captarea imaginilor A47. Captarea clipurilor video A48. Animarea obiectelor grafice A49. Dezvoltarea sub îndrumare a elementelor grafice A50. Dezvoltarea sub îndrumare a elementelor animate

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Animarea obiectelor grafice - Tranziții	
6. Servicii și senzori		
UC6. Implementarea serviciilor și senzorilor în aplicațiile mobile.	32. Servicii de sistem - Alarmă - Notificare - Descărcare fișiere 33. Poziția geografică - Localizarea - Hărți 34. Senzori	A51. Implementarea sub îndrumare a serviciilor de sistem A52. Determinarea poziției geografice A53. Utilizarea senzorilor
7. Aplicații complexe		
UC7. Acordarea de asistență în implementarea aplicațiile mobile complexe.	35. Aplicații complexe 36. Proceduri de elaborare a aplicațiilor complexe 37. Simularea aplicației „Agenda”. Implementarea de funcționalități precum: - Crearea/redactarea/eliminarea/căutarea notificărilor - Cu păstrarea notificărilor în baza de date/sistemul de fișiere 38. Simularea aplicației „Navigator de buzunar”. Implementarea de funcționalități precum:	A54. Identificarea componentelor necesare în funcție de specificul proiectelor A55. Amplasarea componentelor pe suprafața de editare A56. Implementarea secvenței de cod destinate prelucrării evenimentelor A57. Modificarea proprietăților componentelor din cadrul proiectelor A58. Apelarea metodelor specifice componentelor din cadrul proiectelor

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	- Localizarea pe hartă - Determinarea vitezei și direcției de deplasare - Scalarea hărții	A59. Implementarea de interfețe grafice conform specificațiilor propuse A60. Organizarea conlucrării componentelor din cadrul proiectului A61. Adăugarea sun îndrumare de noi funcționalități A62. Dezvoltarea sub îndrumare a instrumentalului de validare a datelor A63. Dezvoltarea sub îndrumare a aplicațiilor complexe

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.	Sisteme de operare pentru dispozitive mobile	6	2	2	2
2.	Componente de bază	10	2	4	4
3.	Interfața grafică	24	6	12	6
4.	Stocarea datelor	8	2	4	2
5.	Grafica, multimedia și animații	18	4	8	6
6.	Servicii și senzori	14	2	6	6
7.	Aplicații complexe	10	2	4	4
	Total	90	20	40	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Sisteme de operare pentru dispozitive mobile			
Istoria apariției dispozitivelor mobile și arhitectura lor	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna 2
2. Componente de bază			
Structura sitemelor de operare Android/iOS/Windows Pfone/BlackBerry	Referat	Prezentarea referatului	Săptămîna 3
Prioritizarea aplicațiilor și starea proceselor	Referat	Prezentarea referatului	
3. Interfața grafică			
Componente vizuale Containere	Proiect individual: Configurarea interfeței grafice combinând componentele vizuale	Prezentarea proiectului	Săptămîna 5
Bara de acțiune Fragmente	Proiect individual: Configurarea interfeței grafice utilizând fragmente cu selectori din bara de acțiune	Prezentarea proiectului	Săptămîna 6
4. Stocarea datelor			
Accesul la rețea	Studiu de caz: Serviciile web	Prezentarea studiului	Săptămîna 6

Materii pentru studii individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
5. Grafica, multimedia și animații			
Animație	Proiect individual: Crearea unui joc	Prezentarea proiectului	Săptămîna 7
6. Servicii și senzori			
Gestiunea contactelor	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna 8
Calendare și evenimente	Studiu de caz	Prezentarea studiului	
Mesagerie și telefoane	Studiu de caz	Prezentarea studiului	
7. Aplicații complexe			
Elaborarea aplicației	Proiect individual: „Clepsidra”	Prezentarea proiectului	Săptămîna 9
Elaborarea aplicației	Proiect individual: „Chat”	Prezentarea proiectului	Săptămîna 10

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Instalarea mediului de dezvoltare
2. Structura aplicației – Activități
3. Structura aplicației – Resurse
4. Aplicații de proiectarea interfețelor grafice
5. Aplicații cu fragmente
6. Aplicații cu mesaje și servicii
7. Aplicații cu liste și meniuri
8. Aplicații cu salvări persistente
9. Aplicații de crearea imaginilor 2D și 3D
10. Aplicații de crearea animațiilor
11. Aplicații de utilizarea a posibilităților multimedia
12. Aplicații de prelucrarea datelor obținute de senzori
13. Aplicații de transmitere de notificări

IX. Sugestii metodologice

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

Curriculumul la modulul "Dezvoltarea aplicațiilor mobile" are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar. Dinamica domeniului tehnologiilor informaționale este extrem de rapidă, 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 mai ușor să se adapteze evoluțiilor ulterioare pe piața muncii.

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi o sală echipată cu o tablă interactivă, conexiune la Internet – pentru îmbunătățirea instruirii interactive. La lecțiile practice și de laborator este necesar să existe un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă. 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 multidireționale.

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 în echipă.

Se vor alege cele mai potrivite metode didactice: descoperire, 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 studiere, 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.

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. • Corectitudinea strategiei rezolutive. • Corectitudinea rezultatelor. • Modul de prezentare a rezultatelor. • Modul de 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 temei. • 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 în cauză.

		• Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Expunerea orală este concisă și structurată logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial.
6.	Rezumat scris	• Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Textul rezumatului este concis și structurat logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Fidelitatea: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens. • Coerența: rezumatul are o unitate și un sens evidente, lizibile pentru cei care nu cunosc textul sursă. • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor sunt clare și evidente. • 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 citeț, lizibil. plasarea clară în pagină.
7.	Studiu de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. • Punerea în evidentă a subiectului, problematicii și formularea. • Logica sumarului. • Referință la programe. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. • Noutatea și valoarea științifică a informației.

		• Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. • Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. • Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). • Aprecierea critică, judecată personală a elevului. • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
8.	Item electronic rezolvat	• Corectitudinea interpretării itemului propus spre rezolvare. • Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item. • Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare. • 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 itemii tip asociere). • Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori. • Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul itemului (în cazul itemilor cu răspuns deschis). • Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice active). • Calitatea grafică a prezentării răspunsului.
9.	Test electronic rezolvat	• Scorurilor însumate în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.

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	Cabinet de informatică cu 10 calculatoare Proiector
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2/4 nuclee, 2 GHz, x86 /x64 Memorie operativă: 4 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 2015 * Eclipse

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Dezvoltator Android	https://developer.android.com/index.html	
2	Emulator virtual pentru platforma android	https://developer.android.com/studio/releases/index.html	
3.	Dezvoltator iOS	https://developer.apple.com/	

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
4.	Dezvoltator Windows Phone	https://developer.microsoft.com/en-us/windows/develop	
5.	Emulator virtual pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile	https://www.visualstudio.com/vs/mobile-app-development/	
6.	Paul Pocatilu, Ion Ivan, ș.a., "Programarea aplicațiilor Android".	Editura ASE, Romania ISBN: 978-606-505-856-9	
7.	Xamarin Mobile Application Development: Cross-Platform C#	books.google.md	
8.	Mobile Development with C#, ed. O'Reilly	books.google.md	