Ministerul Educaţiei și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelenţă în Informatică şi Tehnologii Informaţionale

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în Informatică şi Tehnologii Informaționale
_____ Vitalie Zavadschi

Curriculumul modular
S.07.O.022 Elaborarea aplicațiilor ASP.NET

Specialitatea: **61210 Administrarea site-urilor WEB**
Calificarea: **Tehnician de site-uri WEB**

Chişinău 2022

Aprobat de:

Consiliul metodico-ştiinţific al Centrului de Excelenţă în Informatică şi Tehnologii Informaţionale, proces verbal Nr.3 din 31.10.2022

Director adjunct _____
Obadă Liuba

Autori:
Pîrvan Evgheni, grad didactic superior, Colegiul „Iulia Hașdeu" din Cahul.
Damaschin Ion, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică şi Tehnologii Informaționale.
Crîşmaru Andrian, grad didactic doi, director, "Tehnototal-invest" S.R.L.
Zatîca Alexandru, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Economie și Finanțe.

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-15/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020.
Carp Alexandra, Centrul de Excelenţă în Informatică şi Tehnologii Informaţionale.

Recenzenți:

1. *Nastasenco Veaceslav*, director "Allied Testing – Moldova" SRL, adresa: str. Ismail 33/1, mun.Chișinău.
2. *Țugui Mihai*, director "EBS Integrator" SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău.

Adresa Curriculumului în Internet:
https://mecc.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar

Cuprins

I. Preliminarii....4

II. Motivaţia, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională....4

III. Competențele profesionale specifice modulului....5

IV. Administrarea modulului....5

V. Unităţile de învăţare....6

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unităţi de învăţare....10

VII. Studiu individual ghidat de profesor....10

VIII. Lucrările practice recomandate....11

IX. Sugestii metodologice....11

X. Sugestii de evaluare a competenţelor profesionale....12

XI. Resursele necesare pentru desfăşurarea procesului de studii....16

XII. Resursele didactice recomandate elevilor....16

I. Preliminarii

Statutul curriculumului. Curriculumul modular „Elaborarea aplicațiilor ASP.NET” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor de site-uri WEB în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor elabora aplicații ASP.NET.

Scopul studierii acestui modul constă în formarea și dezvoltarea competenței profesionale specifice de utilizare a cadrului ASP.NET de dezvoltare software, care interacționează cu baze de date, web, și a tehnicilor de organizare a codului programului în mentenanța și actualizarea produselor-program și a altor aplicații. De asemenea, modulul contribuie la dezvoltarea competenței profesionale generale de respectare și de promovare a normelor de drept informatic.

Absolvenții specialității „Administrarea site-urilor WEB” obțin calificarea „Tehnician de site-uri WEB” și pot activa ca programator ASP.NET.

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.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic post-secundar;
- 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 în mod obligatoriu trebuie certificate până la demararea procesului de instruire la modulul în cauză:

- F.01.O.010 Programarea structurată
- F.02.O.012 Programarea procedurală
- F.02.O.013 Administrarea sistemelor de operare
- F.03.O.014 Programarea calculatorului
- F.03.O.015 Asistenţa pentru baze de date
- F.04.O.016 Asistență pentru programarea orientată pe obiecte
- F.04.O.017 Administrarea reţelelor de calculatoare
- S.06.O.019 Planificarea aplicaților Web
- S.05.O.020 Asistență pentru crearea site-urilor Web
- S.07.O.022 Asistență pentru programarea server-side a site-urilor Web

II. Motivaţia, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Studierea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare. Astfel, la finele cursului „Elaborarea aplicațiilor ASP.NET” , elevul va fi capabil să:

- Selecteze instrumentele și limbajul de programare pentru realizarea aplicației Web.
- Creeze rute în cadrul aplicației web și să le divizeze în părți logice.

- Creeze modele de date în cadrul aplicației web .
- Utilizeze metode de transfer a datelor de la controler la reprezentare în cadrul aplicațiilor web.
- Creeze vederi în cadrul aplicaților web.
- Utilizeze forme HTML și metode suplimentare pentru elaborarea aplicațiilor web.
- Utilizeze sursele de date în cadrul aplicațiilor web.
- Utilizeze mecanisme de filtrare și autorizare în cadrul aplicațiilor web.
- Gestioneze probleme de vulnerabilitate din cadrul aplicațiilor web.
- Gestioneze înregistrările unei baze de date în cadrul aplicațiilor web.

III. Competențele profesionale specifice modulului

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

CS1. Stabilirea structurii generale a unei aplicații web.
CS2. Configurarea elementelor de conținut ale unei aplicații web.
CS3. Dezvoltarea aplicației web conform specificațiilor tehnice.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VII	120	30	60	30	Examen	4

V. Unităţile de învăţare

Unităţi de competenţă	Unităţi de conţinut	Abilităţi
1. Introducere ASP.NET. MVC și Web Form		
UC1 Selectarea instrumentelor și a limbajului de programare pentru realizarea aplicației Web	1. Inițiere în tehnologia ASP.NET. 2. Platformele tehnologice web: - Web Forms; - MVC. 3. Interfața mediului de dezvoltare. 4. Facilitățile mediului de dezvoltare. 5. Structura proiectului MVC. 6. Convențiile denumirii componentelor proiectului. 7. Mecanismul de vizualizare.	A1. Identificarea avantajelor și dezavantajelor platformelor ASP.NET: MVC și WEB Forms. A2. Configurarea mediului de dezvoltare pentru elaborarea aplicației web. A3. Utilizarea facilităților mediului de dezvoltare la elaborarea aplicației web. A4. Crearea proiectul aplicației web A5. Utilizarea convențiilor denumirilor componentelor proiectului web. A6. Utilizarea sintaxei mecanismului de vizualizare.
2. Rutarea URL		
UC2 Crearea rutelor în cadrul aplicației web MVC și divizarea ei în părți logice	8. Funcțiile sistemului de rutare. 9. Șablonul URL. 10. Domeniile (Area) în proiectul web.	A7. Crearea rutelor în proiectul web. A8. Configurarea tabelului de rutare a proiectului web. A9. Utilizarea metodelor pentru crearea referințelor URL. A10. Identificarea cuvintelor rezervate ale denumirilor variabilelor segmentelor URL. A11. Crearea domeniilor pentru divizarea aplicației web în părți logice.
3. Controlere		
UC3 Utilizarea controlerelor în cadrul aplicațiilor web	11. Tipuri de bază folosite la crearea controlerelor. 12. Proprietățile pentru obținerea datelor din contextul cererii HTTP. 13. Clasa de bază ActionResult. 14. Metode de citire a datelor: - Din forma HTML – Request.Form;	A12. Crearea controlerelor în cadrul aplicației web. A13. Realizarea interfaței IController în cadrul aplicației web. A14. Prelucrarea datelor transmise la server prin intermediul formei HTML. A15. Prelucrarea datelor transmise la server prin intermediul referinței URL sau a segmentelor. A16. Crearea formularelor HTML pentru transmiterea datelor la server. A17. Utilizarea proprietății TempData.

Unităţi de competenţă	Unităţi de conţinut	Abilităţi
	- Din URL – Request.QueryString; - Din cookies – Request.Cookies. 15. Metode de transfer a datelor din controler în reprezentare: - Prin model; - ViewBag; - ViewData; - TempData. 16. Clase derivate de la ActionResult.	A18. Utilizarea metodei ViewBag pentru transferul datelor din controler în reprezentare. A19. Utilizarea metodei ViewData pentru transferul datelor din controler în reprezentare. A20. Furnizarea răspunsurilor prin intermediul clasei ActionResult.
4. Vederi		
UC4 Crearea aspectelor și vederilor în cadrul aplicaților web	17. Convențiile vederilor. 18. Mecanismul de vizualizare în ASP.NET. 19. Aspectul predefinit al paginii web. 20. Metode de viualizare: - RenderBody; - RenderSection. 21. Metode de optimizare a paginilor web: - Bundling; - Minification. 22. Vederi parțiale. 23. Vederi parțiale tipizate strict. 24. Metoda Html.Action().	A21. Utilizarea convențiilor la crearea vederilor. A22. Utilizarea mecanismul Razor pentru generarea codului HTML din cadrul aplicațiilor web. A23. Crearea secțiilor în cadrul aplicațiilor web. A24. Utilizarea secțiilor în cadrul aplicațiilor web. A25. Optimizarea paginilor web din cadrul aplicațiilor web. A26. Crearea vederilor parțiale. A27. Utilizarea metodelor moștenite în cadrul aplicațiilor web
5. Modele		
UC5 Crearea modelelor de date în cadrul aplicației web	25. Modele. 26. Metode șablonizate. 27. Metadate ale modelelor. 28. Șabloane specializate: – EdtiorTemplates; – DisplayTemplates.	A28. Utilizarea metodelor șablonizate la crearea modelelor. A29. Gestionarea metadatelor la crearea modelelor. A30. Crearea șabloanelor specializate pentru reprezentarea proprietăților modelelor. A31. Crearea șabloanelor specializate pentru redactarea proprietăților modelelor.

Unităţi de competenţă	Unităţi de conţinut	Abilităţi
	29. Proprietățile modelelor. 30. Atributele proprietăților modelelor. 31. Utilizare EntityFramework. 32. Principiul CodeFirst de lucru cu modelele.	A32. Utilizarea principiului CodeFirst la elaborarea modelelor.
6. Formulare și helpere HTML. AJAX și MVC		
UC6 Utilizarea formelor HTML și a metodelor suplimentare în cadrul aplicațiilor web	33. Metode suplimentare incorporate. 34. Metode suplimentare externe. 35. Formular HTML; 36. Elementele formularului HTML: – CheckBox; – Hidden; – RadioButton; – Password; – TextArea; – TextBox; – ListBox; – DropDownlist. 37. Clasa Webgrid. 38. Noțiune de AJAX. 39. Clasa AjaxOptions. 40. Biblioteca jQuery.	A33. Utilizarea metodelor încorporate de generare a codului HTML cu ajutorul cuvîntului cheie @helper. A34. Utilizarea metodelor clasei HtmlHelper pentru crearea marcajului HTML. A35. Utilizarea clasei TagBuilder pentru crearea metodelor suplimentare de generare a marcajului HTML. A36. Crearea formularelor HTML în cadrul aplicațiilor web. A37. Crearea elementelor de gestiune a formularelor HTML în cadrul aplicațiilor web. A38. Reprezentarea datelor în formă tabelară în cadrul aplicațiilor web; A39. Crearea formularelor ce execută interogări asincrone la server. A40. Configurarea funcției callback pentru lucrul cu interogările asincrone. A41. Utilizarea bibliotecii jQuery în cadrul scripturilor AJAX.
7. Interacțiunea cu baza de date		
UC7 Gestionarea furnizorilor de date în cadrul aplicațiilor web	41. Metode de legare a tipurilor de date simple. 42. Metode de legare a tipurilor de date complexe. 43. Prefixe la legarea datelor. 44. Furnizori de date. 45. Prioritatea furnizorilor de date. 46. Principiile validării datelor.	A42. Utilizarea metodelor de legare a tipurilor de date simple. A43. Utilizarea metodelor de legare a tipurilor de date complexe. A44. Utilizarea metodelor de legare a masivelor de date. A45. Utilizarea prefixelor la procesul de legare a datelor. A46. Încărcarea fișierelor pe server. A47. Crearea furnizorilor de date. A48. Validarea datelor din formulare. A49. Utilizarea atributelor pentru validarea datelor. A50. Utilizarea validării client-side.

Unităţi de competenţă	Unităţi de conţinut	Abilităţi
8. Mecanisme de filtrare și autorizare		
UC8 Utilizarea mecanismelor de filtrare și autorizare în cadrul aplicațiilor web	47. Noțiune de filtru; 48. Tipuri de filtre: - De acțiune; - De rezultat. 49. Mecanism de autorizare. 50. Mecanism de autentificare.	A51. Utilizarea filtrelor de sistemă pentru prelucrarea situațiilor de excepție. A52. Utilizarea filtrelor pentru configurarea cache-ului de ieșire. A53. Crearea filtrelor utilizator de acțiune. A54. Crearea rezultatelor de filtrare. A55. Realizarea mecanismului de autorizare. A56. Realizarea mecanismului de autentificare.
9. Securizarea aplicațiilor în ASP.NET		
UC9 Gestionarea problemelor de vulnerabilitate din cadrul aplicațiilor web	51. Vulnerabilitatea Cross-Site Scripting (XSS). 52. Biblioteca de securizare a aplicației ASP.NET - Microsoft Web Protection Library. 53. Vulnerabilitatea SQL Injection. 54. Metode de securizare împotriva SQL Injection. 55. Vulnerabilitatea Cross-Site Request Forgery (CSRF). 56. Metode de securizare împotriva CSRF.	A57. Evitarea vulnerabilității XSS. A58. Utilizarea bibliotecilor de securizare a aplicației web. A59. Evitarea vulnerabilității SQL Injection. A60. Utilizarea metodelor de securizare împotriva vulnerabilității CSRF.
10. Testarea aplicațiilor în ASP.NET.		
UC10 Elaborarea testelor pentru codul aplicațiilor web ASP.NET	57. Principiile testării modulare. 58. Modulul NUnit. 59. Testare integrată. 60. Testare automatizată.	A61. Realizează principiile testării modulare. A62. Instalează modulul NUnit în mediu de dezvoltare integrat. A63. Utilizează modulul NUnit pentru testarea aplicației web. A64. Realizează testarea integrată a aplicației web. A65. Generează date pentru testarea aplicației web.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unităţi de învăţare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Introducere ASP.NET. MVC și Web Form	8	2	4	2
2.	Rutarea URL	8	2	4	2
3.	Controlere	16	4	8	4
4.	Vederi	16	4	8	4
5.	Instrumente MVC. Modele	16	4	8	4
6.	Formulare și helpere HTML. AJAX și MVC	16	4	8	4
7.	Interacțiunea cu baza de date	16	4	8	4
8.	Mecanisme de filtrare și autorizare	8	2	4	2
9.	Securizarea aplicațiilor în ASP.NET	8	2	4	2
10.	Testarea aplicațiilor în ASP.NET MVC	8	2	4	2
Total		**120**	**30**	**60**	**30**

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Controale pentru lucrul cu baza de date. Obiecte din baza de date			
• Controale specializate pentru afișarea și manipularea datelor • Proceduri stocate, viziuni, tranzacții	**Proiect individual:** Afișarea și manipularea datelor	Prezentarea aplicației	Săptămâna 7
2. Instrumente pentru crearea rapoartelor			
• Crearea rapoartelor • Servere de rapoarte • Rapoarte cu parametri • Aplicații de afișare a rapoartelor	**Proiect individual:** Aplicații cu rapoarte	Prezentarea aplicației	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice recomandate

Lucrările practice vor fi efectuate în formă de lucrări de laborator. Tematica lucrărilor recomandate:

1. Utilizarea șablonului Basic în elaborarea proiectelor MVC ASP.NET.
2. Prelucrarea rutelor URL în proiectele web MVC.
3. Controalere în MVC.
4. Aspecte și vederi în proiectele web MVC.
5. Modele și prelucrarea acestora în MVC.
6. Crearea rapoartelor pentru afișarea informațiilor din baza de date.
7. Prelucrarea formularelor HTML în MVC cu ajutorul AJAX.
8. Elaborarea unui proiect web MVC pentru prelucrarea informațiilor din baza de date.
9. Mecanisme de filtrare și autorizare în proiectele web MVC.
10. Teste automatizate în proiectele web MVC

IX. Sugestii metodologice

Datorită dezvoltării permanente a domeniului tehnologiilor informaționale, resursele hardware si software devin o componentă crucială pe piața muncii.

Pornind de la dezvoltarea dată, tipul și necesitățile echipamentelor utilizate în procesul de instruire a studenților va fi determinat de fiecare instituție în parte, luând în calcul solicitările potențialilor angajatori și companiilor cu care au contracte de parteneriat.

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 şi s-a dezvoltat iniţial ca o formă alternativă de instruire, separată de cea tradiţională, 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, dezbaterea, 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 „Asistenţă în managementul proiectelor software" are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învăţământul profesional tehnic postsecundar.

X. Sugestii de evaluare a competenţelor profesionale

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

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor şi obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării şi 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) şi 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 in vederea identificării informațiilor necesare in rezolvarea problemei. • Formularea și testarea ipotezelor. • Stabilirea strategiei rezolutive. • Prezentarea si interpretarea rezultatelor.
3.	Proiect elaborat	• Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• 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 si coerenta demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. • Calitatea materialului folosit in realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate s.a. • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul in abordarea temei sau în soluționarea problemei.
4.	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.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
5.	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.
6.	Test electronic rezolvat	• Scorurilor însumate în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.
7.	Portofoliu	• Relevanţa portofoliului. • Completitudinea portofoliului – modul în care au fost evidențiate și structurate mostrele de proiecte, schițele, soluțiile de probleme, subiectele, conținuturile, sarcinile individuale și de grup. • Consistenţa portofoliului–acuratețea, rigoarea si coerenta demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. • Originalitatea și creativitatea – gradul de noutate pe care-l aduce proiectul in abordarea temei sau în soluționarea problemei și respectarea dreptului de autor asupra conținutului.

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.	Structuri de descompunere a activităţilor din cadrul proiectelor (SDA)	• Corectitudinea şi eficienţa planificării activităților. • Utilitatea metodologiei aplicate.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Respectarea termenilor de realizare a activităților.
2.	Jurnale de activitate	• Relevanța ansamblului cerințelor în baza cărora se gestionează proiectul software. • Completitudinea datelor în baza cărora se va administrează proiectul software. • Performanța instrumentelor utilizate. • Corectitudinea utilizării terminologiei.
3.	Rapoarte de monitorizare a activităţilor din cadrul proiectelor	• Relevanța instrumentului utilizat. • Modul de reprezentare a datelor. • Corectitudinea datelor. • Respectarea termenilor de realizare a activităților. • Relevanţa rapoartelor.
4.	Asistenţă acordată în managementul proiectelor	• Corespunderea termenilor de referință. • Corespunderea sarcinilor tehnice. • Corespunderea standardelor şi normativelor în vigoare. • Corectitudinea calculelor. • Fundamentarea deciziilor. • Completitudinea setului de documente. • Ținuta lingvistică a documentelor. • Ținuta grafică a documentelor. • Respectarea termenilor de furnizare a asistenţei. • Productivitatea.

Evaluarea formativă se va realiza prin aprecierea produselor elaborate elevi, destinare măsurarea competențelor cognitive și funcțional-acționare din tabelele de mai sus, iar evaluarea sumativă –prin administrarea unui test electronic și gestiunea de către fiecare elev, prin controlul versiunilor, a unui proiectelor software.

XI. Resursele necesare pentru desfăşurarea 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 online	
Pentru instruirea la distanţă	Instrumente de comunicare sincronă/asincronă Platforme educaționale Instrumente digitale de predare/evaluare
Cerințe hardware și software	
Parametrii tehnici minimi ai calculatorului	▪ **Procesor**: 4 nuclee, 2 GHz, x86/x64 ▪ **Memorie operativă**: 8 GB ▪ **Unitate de stocare**: 500 GB ▪ **Afișaj și grafică**: size: 22'', resolution: 1366x768 ▪ **Network**: Ethernet, 100 Mb
Software	• Sistem de Operare Microsoft Windows • MS Visual Studio Express, ▪ MS SQL Server Express cu Reporting services.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/procurată resursa
1.	Erohin A., Изучаем ASP.NET MVC 5.	http://professorweb.ru/my/ASP_NET/mvc/level1/
2.	Harrison N., ASP.NET Succintly, 2015.	http://geekswithblogs.net/dotNETvinz/archive/2015/04/14/new-e-book-asp.net-mvc-succinctly.aspx
3.	Niță A. ș.a. Introducere în .Net Framework, (Suport de curs), 2008.	https://www.scribd.com/doc/290876865/Introducere-in-Net-Framework-Suport-de-Curs-Pentru-Elevi
4.	MacDonald M., Freeman A., Szputsza M., ASP.NET 4 с примерами на C# для профессионалов, 2010.	http://www.ex.ua/82923136
5.	Penberthy W. Beginning ASP.NET for Visual Studio 2015.	http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119077427.html

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/procurată resursa
6.	Scott A., curs online ASP.NET MVC 5 Fundamentals.	https://www.pluralsight.com/courses/aspdotnet-mvc5-fundamentals
7.	Фримен А. - ASP.NET MVC 4 с примерами на C_ 5.0, 2014.	http://www.ozon.ru/context/detail/id/22421081/
8.	Охрименко Д. curs online ASP.NET MVC Fundamentals.	http://itvdn.com/ru/video/mvc
9.	Suport de curs digital, Programarea WEB cu Microsoft ASP.NET.	https://www.microsoft.com/romania/educatie/curs_dot_net/elevi/
10.	Curs online, Разработка веб-приложений с использованием ASP.NET MVC Framework.	http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1970/info
11.	Tutorial, Getting Started with ASP.NET MVC 5.	http://www.asp.net/mvc/overview/getting-started/introduction/getting-started