



**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.07.O.023 Elaborarea aplicațiilor ASP.NET**

Specialitatea: 61210 Administrarea aplicațiilor Web  
Calificarea: Tehnician de site-uri Web

**Chișinău 2016**

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului  
"Parteneriate pentru calitatea și relevanța învățământului profesional tehnic  
din Republica Moldova",  
implementat de Centrul Educațional PRO DIDACTICA  
în parteneriat cu Asociația Națională a Companiilor din Domeniul TIC/ATIC,  
cu sprijinul financiar al Agenției Austriece pentru Dezvoltare/ADA și al Guvernului României



**Autori:**

*Pîrvan Evgheni*, grad didactic superior, Colegiul „Iulia Hașdeu” din Cahul.

*Damaschin Ion*, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

*Crîșmaru Andrian*, grad didactic doi, director, “Tehnototal-invest” S.R.L.

*Zatîca Alexandru*, grad didactic doi, 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. Asociația Națională a Companiilor din Domeniul TIC/ATIC, adresa: str. Maria Cibotari 28, mun. Chișinău, director executiv Chirița Ana.
2. „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău, director Aremesu Vitalie.

**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 .....                 | 6  |
| IV. Administrarea modulului .....  | 6  |
| V. Unitățile de învățare .....   | 7  |
| VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....       | 12 |
| VII. Studiu individual ghidat de profesor .....                          | 12 |
| VIII. Lucrările de laborator recomandate .....                           | 14 |
| IX. Sugestii metodologice .....  | 15 |
| X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale .....               | 18 |
| XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....    | 23 |
| XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....                      | 24 |

## I. Preliminarii

ASP.NET (Active Server Pages) este un set de tehnologii care permite crearea de aplicații web, beneficiind de suportul platformei de dezvoltare Microsoft.NET. Una dintre cele mai importante calități ale ASP.NET este timpul redus necesar dezvoltării aplicațiilor web. ASP.NET cuprinde toate tehnologiile necesare pentru a dezvolta o aplicație web scriind cantitatea minimă de cod. Limbajele de programare care pot fi utilizate pentru a crea aplicații ASP.NET sunt cele suportate de platforma .NET – cum sunt Visual Basic .NET și C#, iar o altă caracteristică importantă a acestor limbaje este că au fost create având în vedere paradigma programării orientată pe obiecte.

ASP.NET MVC este un framework pentru web development dezvoltat de Microsoft care combină *arhitectura model-view-controller* cu cele mai bune componente ale platformei ASP.NET și cu cele mai recente idei și tehnici de dezvoltare de tip *Agile*. ASP.NET MVC este o tehnologie Open Source, o reală alternativă la tradiționalul *ASP.NET Web Forms*, având avantaje considerabile în special pentru proiectele web de mare anvergură.

Tematicile unității de curs sunt structurate pe 10 unități de învățare. Primele două unități de învățare se referă la: tehnologia ASP.NET și modalitățile de rutare în cadrul unei aplicații web. În cadrul unităților de învățare 3 și 4 elevilor le sunt propuse pentru studiere controlere și vederi. Acestea sunt expuse din perspectiva creării și utilizării lor în cadrul unei aplicații web. Modul de crearea a modelelor de date în cadrul unei aplicații web sunt preconizate pentru a fi studiate în cadrul unității de învățare 5. Pentru formarea abilităților de utilizare a metodelor încorporate de generare a codului HTML, utilizarea diferitor clase și biblioteci, precum și crearea de formulare este propusă unitatea de învățare 6.

Bazele de date reprezintă o parte esențială în procesul de elaborare a aplicațiilor web. Modalitățile de utilizare a acestora sunt expuse în unitatea de învățare 7. Unitățile de învățare 8 și 9 conțin tematici cu referire la mecanisme de filtrare și autorizare, precum și securizarea aplicațiilor. Ultima unitate de învățare se referă la testarea integrată și automatizată a aplicațiilor.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire la modulul "Elaborarea aplicațiilor ASP.NET":

- 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 Asistența pentru baze de date;
- F.04.O.016 Asistență pentru programarea orientată pe obiecte;
- F.04.O.017 Administrarea rețelelor de calculatoare;
- S.06.O.019 Planificarea aplicațiilor Web;
- S.05.O.020 Asistență pentru crearea site-urilor Web;
- S.06.O.021 Asistență pentru programarea client-side a site-urilor Web;
- S.07.O.022 Asistență pentru programarea server-side a site-urilor Web.

## II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Rolul modului *Elaborarea aplicațiilor ASP.NET* constă în formarea competențelor necesare pentru îndeplinirea atribuțiilor și sarcinilor de lucru stabilite în calificarea profesională conform următorului tabel:

| Atribuții (obligațiuni)     | Sarcini de lucru  |
|-----------------------------|---|
| Planificarea aplicației Web | <ul style="list-style-type: none"><li>Definirea obiectivelor primare ale site-ului în conformitate cu cerințele clientului și ale clientului.</li><li>Stabilirea structurii generale a site-ului Web.</li><li>Identificarea elementelor de conținut ale site-ului Web, structurat pe categorii de interes, selectarea tipului de site conform cerințelor formulate de client.</li><li>Pregătirea schițelor site-ului, ce determină aranjarea elementelor de conținut al site-ului Web.</li><li>Alegerea suportului de stocare pentru bazele de date în funcție de caracteristicile site-ului Web.</li><li>Selectarea instrumentelor și a limbajului de programare pentru realizarea aplicației Web.</li></ul>   |
| Dezvoltarea aplicației Web  | <ul style="list-style-type: none"><li>Crearea mediului de dezvoltare continuă și versionare a aplicației Web.</li><li>Determinarea proceselor funcționale ale site-ului Web în baza arhitecturii și specificațiilor tehnice.</li><li>Identificarea cerințelor tehnice hardware și software în conformitate cu specificațiile tehnice ale site-ului și echipamentele de lucru folosite pentru rețele.</li><li>Definirea structurii bazei de date în concordanță cu sistemul de gestiune a bazelor de date ales.</li><li>Aplicarea limbajelor și tehnologiilor de programare pe partea de client și server în vederea asigurării funcționalității site-ului, conform specificațiilor tehnice.</li><li>Dezvoltarea site-ului în baza schițelor și specificațiilor tehnice.</li><li>Crearea elementelor de navigare pentru facilitarea parcurgerii conținutului paginii.</li><li>Crearea și poziționarea corectă a zonelor grafice, multimedia și sonore în structura site-ului.</li><li>Elaborarea registrelor stilistice pentru îmbunătățirea aspectului vizual al site-ului și optimizarea conținutului.</li><li>Compunerea zonelor dinamice pentru asigurarea interacțiunii cu utilizatorul și a funcționalității site-ului.</li><li>Integrarea elementelor ce presupun autentificarea utilizatorilor</li><li>Crearea conexiunii bazei de date cu site-ul în vederea colectării și actualizării datelor. Administrarea conținutului dinamic al site-ului.</li></ul> |
| Testarea aplicației Web     | <ul style="list-style-type: none"><li>Testarea interfeței cu utilizatorul a aplicației Web.</li><li>Aplicarea tehnicilor și instrumentelor de testare Web.</li><li>Testarea funcționalității legăturilor interne și externe a site-ului.</li></ul>  |

| Atribuții (obligațiuni)      | Sarcini de lucru   |
|------------------------------|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testarea accesibilității aplicației Web pentru diverși utilizatori</li> <li>• Testarea aplicației Web prin efectuarea testelor de securitate și integritate a datelor.</li> <li>• Testarea aplicației Web folosind testele la încărcare, testele la solicitări și testarea continuă.</li> </ul>   |
| Implementarea aplicației Web | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurarea platformei hardware și software conform cerințelor site-ului.</li> <li>• Încorporarea standardelor de accesibilitate asupra informațiilor de pe site, conform scopului site-ului.</li> <li>• Verificarea stării sistemului de securitate în vederea preîntâmpinării accesului neautorizat la informațiile de pe site.</li> </ul> |

La finalizarea modului, 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 aplicațiilor 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.
- Remedieze probleme de vulnerabilitate din cadrul aplicațiilor web.
- Gestioneze înregistrările unei baze de date în cadrul aplicațiilor web.

### III. Competențele profesionale specifice modului

În cadrul modului 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 modului

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

## V. Unitățile de învățare

| Unități de competență   | Unități de conținut   | Abilități   |
|---|---|---|
| <b>1. Introducere ASP.NET. MVC și Web Form</b>  |   |   |
| UC1. Selectarea instrumentelor și a limbajului de programare pentru realizarea aplicației Web | 1. Inițiere în tehnologia ASP.NET.<br>2. Platformele tehnologice web:<br>- Web Forms;<br>- MVC.<br>3. Interfața mediului de dezvoltare.<br>4. Facilitățile mediului de dezvoltare.<br>5. Structura proiectului MVC.<br>6. Convențiile denumirii componentelor proiectului.<br>7. Mecanismul de vizualizare. | A1. Identificarea avantajelor și dezavantajelor platformelor ASP.NET: MVC și WEB Forms.<br>A2. Configurarea mediului de dezvoltare pentru elaborarea aplicației web.<br>A3. Utilizarea facilităților mediului de dezvoltare la elaborarea aplicației web.<br>A4. Crearea proiectului aplicației web<br>A5. Utilizarea convențiilor denumirilor componentelor proiectului web.<br>A6. Utilizarea sintaxei mecanismului de vizualizare. |
| <b>2. Rutarea URL</b>   |   |   |
| UC2. Crearea rutelor în cadrul aplicației web MVC și divizarea ei în părți logice             | 8. Funcțiile sistemului de rutare.<br>9. Șablonul URL.<br>10. Domeniile (Area) în proiectul web.  | A7. Crearea rutelor în proiectul web.<br>A8. Configurarea tabelului de rutare a proiectului web.<br>A9. Utilizarea metodelor pentru crearea referințelor URL.<br>A10. Identificarea cuvintelor rezervate ale denumirilor variabilelor segmentelor URL.<br>A11. Crearea domeniilor pentru divizarea aplicației web în părți logice.  |
| <b>3. Controlere</b>  |   |   |
| UC3. Utilizarea controlerelor în  | 11. Tipuri de bază folosite la crearea  | A12. Crearea controlerelor în cadrul aplicației web.  |

| Unități de competență   | Unități de conținut   | Abilități   |
|---|---|---|
| cadrul aplicațiilor web   | <p>controlerelor.</p> <p>12. Proprietățile pentru obținerea datelor din contextul cererii HTTP.</p> <p>13. Clasa de bază ActionResult.</p> <p>14. Metode de citire a datelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Din forma HTML – Request.Form;</li> <li>- Din URL – Request.QueryString;</li> <li>- Din cookies – Request.Cookies.</li> </ul> <p>15. Metode de transfer a datelor din controler în reprezentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prin model;</li> <li>- ViewBag;</li> <li>- ViewData;</li> <li>- TempData.</li> </ul> <p>16. Clase derivate de la ActionResult.</p> | <p>A13. Realizarea interfaței IController în cadrul aplicației web.</p> <p>A14. Prelucrarea datelor transmise la server prin intermediul formei HTML.</p> <p>A15. Prelucrarea datelor transmise la server prin intermediul referinței URL sau a segmentelor.</p> <p>A16. Crearea formularelor HTML pentru transmiterea datelor la server.</p> <p>A17. Utilizarea proprietății TempData.</p> <p>A18. Utilizarea metodei ViewBag pentru transferul datelor din controler în reprezentare.</p> <p>A19. Utilizarea metodei ViewData pentru transferul datelor din controler în reprezentare.</p> <p>A20. Furnizarea răspunsurilor prin intermediul clasei ActionResult.</p> |
| <b>4. Vederi</b>  |   |   |
| UC4. Crearea aspectelor și vederilor în cadrul aplicațiilor web | <p>17. Convențiile vederilor.</p> <p>18. Mecanismul de vizualizare în ASP.NET.</p> <p>19. Aspectul predefinit al paginii web.</p> <p>20. Metode de vizualizare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RenderBody;</li> <li>- RenderSection.</li> </ul> <p>21. Metode de optimizare a paginilor web:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bundling;</li> </ul>  | <p>A21. Utilizarea convențiilor la crearea vederilor.</p> <p>A22. Utilizarea mecanismul Razor pentru generarea codului HTML din cadrul aplicațiilor web.</p> <p>A23. Crearea secțiilor în cadrul aplicațiilor web.</p> <p>A24. Utilizarea secțiilor în cadrul aplicațiilor web.</p> <p>A25. Optimizarea paginilor web din cadrul aplicațiilor web.</p> <p>A26. Crearea vederilor parțiale.</p> <p>A27. Utilizarea metodelor moștenite în cadrul aplicațiilor web</p>  |



| Unități de competență   | Unități de conținut  | Abilități  |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minification.</li> </ul> 22. Vederi parțiale.<br>23. Vederi parțiale tipizate strict.<br>24. Metoda Html.Action().  |  |
| <b>5. Modele</b>  |  |  |
| UC5. Crearea modelelor de date în cadrul aplicației web                       | 25. Modele.<br>26. Metode șablonizate.<br>27. Metadate ale modelelor.<br>28. Șabloane specializate: <ul style="list-style-type: none"> <li>– EditorTemplates;</li> <li>– DisplayTemplates.</li> </ul> 29. Proprietățile modelelor.<br>30. Atributele proprietăților modelelor.<br>31. Utilizare EntityFramework.<br>32. Principiul CodeFirst de lucru cu modelele. | A28. Utilizarea metodelor șablonizate la crearea modelelor.<br>A29. Gestionarea metadatelor la crearea modelelor.<br>A30. Crearea șabloanelor specializate pentru reprezentarea proprietăților modelelor.<br>A31. Crearea șabloanelor specializate pentru redactarea proprietăților modelelor.<br>A32. Utilizarea principiului CodeFirst la elaborarea modelelor.  |
| <b>6. Formulare și helpere HTML. AJAX și MVC</b>                              |  |  |
| UC6. Crearea formelor HTML cu ajutorul metodelor încorporate și celor externe | 33. Metode suplimentare încorporate.<br>34. Metode suplimentare externe.<br>35. Formular HTML;<br>36. Elementele formularului HTML: <ul style="list-style-type: none"> <li>– CheckBox;</li> <li>– Hidden;</li> <li>– RadioButton;</li> <li>– Password;</li> </ul>  | A33. Utilizarea metodelor încorporate de generare a codului HTML cu ajutorul cuvântului-cheie @helper.<br>A34. Utilizarea metodelor clasei HtmlHelper pentru crearea marcajului HTML.<br>A35. Utilizarea clasei TagBuilder pentru crearea metodelor suplimentare de generare a marcajului HTML.<br>A36. Crearea formularelor HTML în cadrul aplicațiilor web.<br>A37. Crearea elementelor de gestiune a formularelor HTML în |

| Unități de competență  | Unități de conținut  | Abilități  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– TextArea;</li> <li>– TextBox;</li> <li>– ListBox;</li> <li>– DropDownList.</li> </ul> 37. Clasa Webgrid.<br>38. Noțiune de AJAX.<br>39. Clasa AjaxOptions.<br>40. Biblioteca jQuery.                      | cadrul aplicațiilor web.<br>A38. Reprezentarea datelor în formă tabelară în cadrul aplicațiilor web;<br>A39. Crearea formularelor ce execută interogări asincrone la server.<br>A40. Configurarea funcției callback pentru lucrul cu interogările asincrone.<br>A41. Utilizarea bibliotecii jQuery în cadrul scripturilor AJAX.  |
| <b>7. Interacțiunea cu baza de date</b>                          |  |  |
| UC7. Gestionarea furnizorilor de date în cadrul aplicațiilor web | 41. Metode de legare a tipurilor de date simple.<br>42. Metode de legare a tipurilor de date complexe.<br>43. Prefixe la legarea datelor.<br>44. Furnizori de date.<br>45. Prioritatea furnizorilor de date.<br>46. Principiile validării datelor. | A42. Utilizarea metodelor de legare a tipurilor de date simple.<br>A43. Utilizarea metodelor de legare a tipurilor de date complexe.<br>A44. Utilizarea metodelor de legare a masivelor de date.<br>A45. Utilizarea prefixelor la procesul de legare a datelor.<br>A46. Încărcarea fișierelor pe server.<br>A47. Crearea furnizorilor de date.<br>A48. Validarea datelor din formulare.<br>A49. Utilizarea atributelor pentru validarea datelor.<br>A50. Utilizarea validării client-side. |
| <b>8. Mecanisme de filtrare și autorizare</b>                    |  |  |
| UC8. Crearea mijloacelor de autorizare și de filtrare            | 47. Noțiune de filtru;<br>48. Tipuri de filtre: <ul style="list-style-type: none"> <li>- De acțiune;</li> <li>- De rezultat.</li> </ul> 49. Mecanism de autorizare.  | A51. Utilizarea filtrelor de sistemă pentru prelucrarea situațiilor de excepție.<br>A52. Utilizarea filtrelor pentru configurarea cache-ului de ieșire.<br>A53. Crearea filtrelor utilizator de acțiune.   |

| Unități de competență   | Unități de conținut  | Abilități  |
|---|--|--|
|   | 50. Mecanism de autentificare.   | A54. Crearea rezultatelor de filtrare.<br>A55. Realizarea mecanismului de autorizare.<br>A56. Realizarea mecanismului de autentificare.  |
| <b>9. Securizarea aplicațiilor în ASP.NET</b>                               |  |  |
| UC9. Gestionarea problemelor de vulnerabilitate din cadrul aplicațiilor web | 51. Vulnerabilitatea Cross-Site Scripting (XSS).<br>52. Biblioteca de securizare a aplicației ASP.NET - Microsoft Web Protection Library.<br>53. Vulnerabilitatea SQL Injection.<br>54. Metode de securizare împotriva SQL Injection.<br>55. Vulnerabilitatea Cross-Site Request Forgery (CSRF).<br>56. Metode de securizare împotriva CSRF. | A57. Evitarea vulnerabilității XSS.<br>A58. Utilizarea bibliotecilor de securizare a aplicației web.<br>A59. Evitarea vulnerabilității SQL Injection.<br>A60. Utilizarea metodelor de securizare împotriva vulnerabilității CSRF.  |
| <b>10. Testarea aplicațiilor în ASP.NET.</b>                                |  |  |
| UC10. Elaborarea testelor pentru codul aplicațiilor web ASP.NET             | 57. Principiile testării modulare.<br>58. Modulul NUnit.<br>59. Testare integrată.<br>60. Testare automatizată.  | A61. Testarea modulară a aplicației web.<br>A62. Instalarea modulului NUnit în mediu de dezvoltare integrat.<br>A63. Utilizarea modulului NUnit pentru testarea aplicației web.<br>A64. Testarea integrată a aplicației web.<br>A65. Generarea datelor pentru testarea aplicației web. |

## VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

| Nr. crt. | Unități de învățare                    | Numărul de ore |                |                      |                   |
|----------|--|----------------|----------------|----------------------|-------------------|
|          |  | Total          | Contact direct |                      | Lucrul individual |
|          |  |                | Prelegeri      | Practică/<br>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                 |
|          | <b>Total</b>                           | <b>120</b>     | <b>30</b>      | <b>60</b>            | <b>30</b>         |

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

| Materii pentru studiul individual   | Produce de elaborat    | Modalități de evaluare   | Termeni de realizare |
|---|------------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>1. Introducere ASP.NET. MVC și Web Form</b>                                    |                        |                          |                      |
| Avantajele și dezavantajele platformelor Web Form și MVC ale tehnologiei ASP.NET. | Portofoliu             | Comunicare               | Săptămâna 1          |
| Crearea structurii unui proiect ce conține o clasă cu patru proprietăți.          | Proiect MVC individual | Demonstrarea proiectului | Săptămâna 1          |
| <b>2. Rutarea URL</b>   |                        |                          |                      |
| Funcțiile sistemului de rutare.   | Prezentare             | Derularea prezentării    | Săptămâna 2          |
| <b>3. Controlere</b>  |                        |                          |                      |
| Funcțiile controlerelor.  | Portofoliu             | Comunicare               | Săptămâna 3          |

| Materii pentru studiul individual  | Produse de elaborat    | Modalități de evaluare   | Termeni de realizare |
|--|------------------------|--------------------------|----------------------|
| Elaborarea unui proiect web MVC ce conține controlere.   | Proiect MVC individual | Demonstrarea proiectului | Săptămâna 3          |
| <b>4. Vederi</b>   |                        |                          |                      |
| Mecanismul de vizualizare Razor.   | Portofoliu             | Comunicare               | Săptămâna 4          |
| Elaborarea unui proiect web MVC pentru reprezentarea unei colecții de date în diverse variante cu utilizarea vederilor parțiale. | Proiect MVC individual | Demonstrarea proiectului | Săptămâna 4          |
| <b>5. Modele</b>   |                        |                          |                      |
| Utilizarea șabloanelor specializate în cadrul proiectelor web MVC.   | Portofoliu             | Comunicare               | Săptămâna 5          |
| ADO.NET EntityFramework - object-relational mapping (ORM).   | Prezentare             | Demonstrarea prezentării | Săptămâna 5          |
| Crearea modelului de păstrare a datelor unui magazin electronic.   | Proiect MVC individual | Demonstrarea proiectului | Săptămâna 5          |
| <b>6. Formulare și helpere HTML. AJAX și MVC</b>   |                        |                          |                      |
| Metodele integrate și metodele externe pentru generarea codului HTML.  | Prezentare             | Derularea prezentării    | Săptămâna 6          |
| Descrierea bibliotecii jQuery.   | Portofoliu             | Comunicare               | Săptămâna 7          |
| Elaborarea unui proiect web ASP.NET MVC cu utilizare AJAX la prelucrarea datelor din formulare.                                  | Proiect individual     | Demonstrarea proiect     | Săptămâna 8          |
| <b>7. Interacțiunea cu baza de date</b>  |                        |                          |                      |
| Tipuri de date simple și complexe. Proceduri de utilizare a acestora în cadrul unei aplicații web.                               | Portofoliu             | Prezentare               | Săptămâna 9          |
| Aplicație web cu utilizarea  | Proiect individual     | Prezentare               | Săptămâna 10         |

| Materii pentru studiul individual  | Produse de elaborat    | Modalități de evaluare | Termeni de realizare |
|--|------------------------|------------------------|----------------------|
| diferitor tipuri de date conform cerințelor proiectului.   |                        | proiect                |                      |
| <b>8. Mecanisme de filtrare și autorizare</b>  |                        |                        |                      |
| Aplicație web cu utilizarea filtrelor conform cerințelor proiectului.  | Proiect individual     | Prezentare proiect     | Săptămâna 11         |
| <b>9. Securizarea aplicațiilor în ASP.NET</b>  |                        |                        |                      |
| Vulnerabilitatea Cross-Site Scripting, SQL Injection. Cross-Site Request Forgery. Metode de securizare împotriva CSRF.     | Portofoliu             | Prezentare             | Săptămâna 12         |
| <b>10. Testarea aplicațiilor în ASP.NET MVC</b>  |                        |                        |                      |
| Principiile test-driven development (TDD).   | Referat                | Comunicare             | Săptămâna 13         |
| Elaborarea unui proiect web MVC în cadrul căruia vor fi testate validare datelor și autorizarea cu ajutorul NUnit și Mock. | Proiect MVC individual | Demonstrarea proiect   | Săptămâna 15         |

### VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Proiecte web MVC în baza șablonul Basic.
2. Proiecte web MVC pentru prelucrarea rutelor URL.
3. Proiecte web MVC pentru prelucrarea controlerelor.
4. Aspecte în proiectele web MVC.
5. Vederi în proiectele web MVC.
6. Proiecte web MVC pentru prelucrarea modelelor.
7. Proiecte web MVC pentru prelucrarea formularelor HTML cu ajutorul AJAX.
8. Proiecte web MVC pentru prelucrarea datele din baza de date.
9. Mecanisme de filtrare și autorizare în proiectele web MVC.
10. Remedierea problemelor de vulnerabilitate în proiectele web MVC.
11. Teste automatizate în proiectele web MVC.

## IX. Sugestii metodologice

Elementul de bază al Curriculumului sînt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

1. *Organizarea activităților.* Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, în procesul de organizare a activităților se vor asigura:

- condiții optime pentru buna colaborare dintre elev și profesor;
- un set de procese care duc la îmbunătățirea relațiilor dintre părți;
- un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. *Selectarea adecvată a metodelor de instruire.* Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum:

**Simularea și modelarea.** Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității studentului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

**Problematizarea** mai poate fi denumită și predare prin rezolvare de probleme sau predare productivă de probleme. Conform acestei metode instruitului este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a formula corect situația. La crearea situației de tip problemă se va ține cont de următoarele caracteristici:

- A. Situația trebuie să prezinte o dificultate pentru instruit, iar pentru a găsi soluția, acesta se va confrunta cu efort de gândire;
- B. Situația trebuie să prezinte interes, astfel încât acesta să acționeze spre a rezolva problema;
- C. Situația trebuie să orienteze activitatea instruitului spre a rezolva problema și de a-l cointeresa pe acesta de a dobândi noi cunoștințe;
- D. Rezolvarea situației nu va fi posibilă fără a apela la resurselor recent dobândite.

Prin intermediul situației create, instruitul este cointerestat de a studia, analiza și a participa la rezolvarea problemei. Aplicarea acestei metode presupune parcurgerea a patru etape:

1. Formularea problemei – este descrisă situația problemă, explicarea, după necesitate a diferitor puncte cheie, care ar permite instruitului să perceapă problema;
2. Studiarea problemei – se lucrează în mod independent, sunt reactualizate anumite resurse;

3. Determinarea soluției – în cadrul acestei etape sunt pregătite resursele necesare, se descoperă mijloacele care duc la rezolvarea problemei și este analizat modul de aplicare a acestora în determinarea soluției;
4. Obținerea rezultatului final – se analizează rezultatul obținut și formate anumite concluzii.

**Algoritmizarea** reprezintă o metodă de predare-învățare bazată pe utilizarea și valorificarea algoritmilor în procesul de instruire. Algoritmul de instruire se reprezintă sub forma unui grup de scheme, unui set de operații, iar prin parcurgerea lor într-o ordine bine stabilită duce la rezolvarea unui set de probleme caracteristice unei familii de situații. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea studentului de a elabora treptat propriile scheme, aplicabile în diferite circumstanțe didactice.

**Instruirea asistată de calculator** este o metodă didactică care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică. Prin intermediul calculatorului se pune la dispoziția elevului un set de probleme, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate. Utilizarea metodei va oferi posibilitatea de organizarea informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui student; stimularea cognitivă a studentului prin secvențe didactice și întrebări ce vizează depistarea unor lacune, probleme, situații-problemă; rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții; asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității studentului.

**Metoda studiul de caz** valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta studentului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre student își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: 1) Selectarea și prezentarea cazului; 2) Organizarea echipelor de lucru; 3) Prelucrarea și conceptualizarea; 4) Structurarea finală a studiului.

**Instruirea prin proiecte** reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi un obiect, un aparat, o instalație, o culegere tematică, un album, o lucrare științifică etc.

Metodele recomandate pentru fiecare din unitățile de învățare ale modulului în cauză sunt prezentate în tabelul de mai jos.

| Nr. crt. | Unitatea de învățare                 | Metodele de învățare recomandate  |   |  |
|----------|--------------------------------------|---|---|--|
|          |                                      | Prelegeri   | Practică  | Individual                             |
| 1.       | Introducere ASP.NET. MVC și Web Form | Expunerea didactică.<br>Conversația didactică.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea.<br>Algoritmizarea. | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda |



|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
|    |   |   |   | exercițiului.<br>Lucrul cu manualul.  |
| 2. | Rutarea URL                               | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea.            | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |
| 3. | Controlere                                | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului<br>Problematizarea<br>Modelare. | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |
| 4. | Vederi                                    | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea.            | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |
| 5. | Modele                                    | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea.            | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |
| 6. | Formulare și helpere<br>HTML. AJAX și MVC | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea.            | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |
| 7. | Interacțiunea cu baza<br>de date          | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată. | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea.            | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |

|     |                                     |   |  |   |
|-----|-------------------------------------|---|--|---|
| 8.  | Mecanisme de filtrare și autorizare | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată.                     | Metoda exercițiului<br>Problematizarea   | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.                        |
| 9.  | Securizarea aplicațiilor în ASP.NET | Expunerea didactica<br>Conversația didactica<br>Demonstrația combinată.<br>Lucrul cu manualul | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea. | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |
| 10. | Testarea aplicațiilor în ASP.NET.   | Expunerea didactica.<br>Conversația didactica.<br>Demonstrația combinată.                     | Metoda exercițiului.<br>Problematizarea. | Lucrul cu resurse didactice.<br>Metoda exercițiului.<br>Lucrul cu manualul. |

#### **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

Evaluarea competențelor profesionale este procesul prin care sunt colectate și analizate dovezile necesare pentru judecarea competenței în raport cu cerințele calificării profesionale. Evaluarea competențelor profesionale este un proces complet diferit de sistemul tradițional de evaluare a cunoștințelor. Procedura de evaluare a competențelor profesionale pentru modulul *Elaborarea aplicațiilor ASP.NET*, va oferi elevilor posibilitatea de a-și demonstra atât cunoștințele teoretice, cât și abilitățile practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru efectuarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate.

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.

*Evaluarea curentă/formativă* se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

*Evaluarea sumativă* se va realiza la finele modulului în baza simulării în laborator a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta

comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

*Portofoliul* reprezintă o metodă complexă de evaluare în care un rezultat al evaluării este elaborat pe baza aplicării unui ansamblu variat de probe și instrumente de evaluare. Portofoliul, de regulă este realizat pe o perioadă mai îndelungată (în decursul mai multor ore). Conținutul unui portofoliu este reprezentat de rezultatele la: lucrări practice, studiul individual, investigații, referate și proiecte, observarea sistematică la clasă, autoevaluarea elevului, chestionare de atitudini etc. Alegerea elementelor ce formează portofoliul este realizată de către profesor (astfel încât acestea să ofere informații concludente privind pregătirea, evoluția, atitudinea elevului) sau chiar de către elev (pe considerente de performanță, preferințe etc.). Structurarea evaluării sub forma de portofoliu se dovedește deosebit de utilă, atât pentru profesor, cât și pentru elev sau părinții acestuia. Pentru a realiza o evaluare pe bază de portofoliu, profesorul:

- va comunica elevilor intenția de a realiza un portofoliu, adaptând instrumentele de evaluare ce constituie “centrul de greutate” ale portofoliului la specificul unității de învățare;
- va alege componentele ce formează portofoliul, dând și elevului posibilitatea de a adăuga piese pe care le consideră relevante pentru activitatea sa;
- va evalua separat fiecare piesă a portofoliului în momentul realizării ei, dar va asigura și un sistem de criterii pe baza cărora să realizeze evaluarea globală și finală a portofoliului;
- va pune în evidență evoluția elevului, particularitățile de exprimare și de raportare a acestuia la aria vizată;
- va integra rezultatul evaluării portofoliului în sistemul general de notare.

Competențele elevului se manifestă prin produse concrete, care sunt analizate de către profesor în raport cu aspectele critice stabilite pentru unitate/unitățile de competență pentru care este evaluat. Dovezile de competență sunt informațiile produse de un elev din care rezultă că îndeplinește toate aspectele descrise de unitatea/unitățile de competență pentru care este evaluat, respectiv are cunoștințele și deprinderile necesare.

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                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea enunțului exercițiului.</li> <li>• Corectitudinea formulării ipotezelor.</li> <li>• Corectitudinea raționamentelor.</li> <li>• Corectitudinea testării ipotezelor.</li> <li>• Corectitudinea strategiei rezolutive.</li> <li>• Corectitudinea rezultatelor.</li> <li>• Modul de prezentare a rezultatelor.</li> </ul> |

| Nr. crt. | Produse pentru măsurarea competenței | Criterii de evaluare a produselor   |
|----------|--------------------------------------|---|
|          |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul de interpretare a rezultatelor.</li> </ul>   |
| 2.       | Problemă rezolvată                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea problemei.</li> <li>• Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei.</li> <li>• Formularea și testarea ipotezelor.</li> <li>• Stabilirea strategiei rezolutive.</li> <li>• Prezentarea și interpretarea rezultatelor.</li> </ul>  |
| 3.       | Proiect elaborat                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă.</li> <li>• 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.</li> <li>• Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor.</li> <li>• Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate ș.a.</li> <li>• Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei.</li> </ul> |
| 4.       | Referat                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corespunderea referatului temei.</li> <li>• Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei.</li> <li>• Adecvarea la conținutul surselor primare.</li> <li>• Coerența și logica expunerii.</li> <li>• Utilizarea dovezilor din sursele consultate.</li> <li>• Gradul de originalitate și de noutate.</li> <li>• Nivelul de erudiție.</li> <li>• Modul de structurare a lucrării.</li> <li>• Justificarea ipotezei legate de tema referatului.</li> <li>• Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare.</li> </ul>   |
| 5.       | Rezumat oral                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expune tematica lucrării în cauză.</li> <li>• Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării.</li> <li>• Expunerea orală este concisă și structurată logic.</li> <li>• Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză.</li> <li>• Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3</li> </ul>  |

| Nr. crt. | Produse pentru măsurarea competenței | Criterii de evaluare a produselor   |
|----------|--------------------------------------|---|
|          |                                      | din textul inițial.   |
| 6.       | Rezumat scris                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expune tematica lucrării în cauză.</li> <li>• Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării.</li> <li>• Textul rezumatului este concis și structurat logic.</li> <li>• Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză.</li> <li>• Fidelitatea: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens;</li> <li>• Coerența: rezumatul are o unitate și un sens evidente, lizibile pentru cei care nu cunosc textul sursă.</li> <li>• Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor sunt clare și evidente.</li> <li>• Angajamentul autorului, aptitudine critică corect evaluată și transpusă.</li> <li>• Respectarea modalităților de enunțare a textului sursă: rezumatul este o oglindă micșorată dar fidelă textului sursă.</li> <li>• Muncă pertinentă de reformulare: rezumatul nu este un colaj de citate.</li> <li>• Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/4 din textul inițial.</li> <li>• Stăpânirea normelor sintactice la nivel de prezentare logică a ideilor,</li> <li>• frazelor, paragrafelor textului;</li> <li>• Text formatat citeț, lizibil; plasarea clară în pagină.</li> </ul> |
| 7.       | Studiu de caz                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.</li> <li>• Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora;</li> <li>• Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat.</li> <li>• Corectitudinea lingvistică a formulărilor.</li> <li>• Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză.</li> <li>• Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.</li> <li>• Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea.</li> <li>• Logica sumarului.</li> <li>• Referință la programe.</li> <li>• Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate;</li> </ul>  |

| Nr. crt. | Produse pentru măsurarea competenței | Criterii de evaluare a produselor  |
|----------|--------------------------------------|--|
|          |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noutatea și valoarea științifică a informației.</li> <li>• Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor.</li> <li>• Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului.</li> <li>• Originalitatea studiului, a formulării și a realizării.</li> <li>• Personalizarea (să nu fie lucruri copiate).</li> <li>• Aprecierea critică, judecată personală a elevului.</li> <li>• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.</li> <li>• Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora.</li> <li>• Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat.</li> <li>• Corectitudinea lingvistică a formulărilor.</li> <li>• Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.</li> </ul>                                 |
| 8.       | Item electronic rezolvat             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea interpretării itemului propus spre rezolvare.</li> <li>• Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item.</li> <li>• Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare.</li> <li>• Corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală).</li> <li>• Integritatea și corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă).</li> <li>• Stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemii tip asociere).</li> <li>• Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori.</li> <li>• Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul itemului (în cazul itemilor cu răspuns deschis).</li> <li>• Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice active).</li> <li>• Calitatea grafică a prezentării răspunsului.</li> </ul> |
| 9.       | Test electronic rezolvat             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scorurilor însumate în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.</li> </ul>  |
| 10.      | Portofoliul                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradul de realizare a proiectelor individuale și de echipă.</li> <li>• Respectarea standardelor tehnologice.</li> <li>• Corectitudinea aplicarea materiilor teoretice în situațiile practice.</li> </ul>  |

| Nr. crt. | Produse pentru măsurarea competenței | Criterii de evaluare a produselor  |
|----------|--------------------------------------|--|
|          |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profunzimea analizelor, sintezelor și generalizărilor în baza datelor obținute prin investigație proprie.</li> <li>• Originalitatea proiectelor realizate.</li> <li>• Complexitatea proiectelor realizate.</li> </ul> |

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.       | Mediu de dezvoltare configurat conform specificațiilor propuse.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corespunderea sarcinilor tehnice.</li> <li>• Configurarea corectă a mediului.</li> <li>• Instalarea modulelor mediului.</li> </ul>   |
| 2.       | Aplicație ASP.NET elaborată, testată și depanată.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corespunderea termenilor de referință.</li> <li>• Corespunderea sarcinilor tehnice.</li> <li>• Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare.</li> <li>• Corectitudinea calculelor.</li> <li>• Fundamentarea deciziilor.</li> <li>• Completitudinea setului de documente.</li> <li>• Ținuta lingvistică.</li> <li>• Ținuta grafică.</li> <li>• Respectarea termenilor de elaborare.</li> <li>• Productivitatea.</li> </ul> |
| 3.       | Teste pentru verificarea aplicațiilor ASP.NET elaborate conform specificațiilor propuse. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corespunderea testelor specificațiilor aplicației.</li> <li>• Corectitudinea testelor.</li> <li>• Respectarea termenilor de elaborare.</li> <li>• Productivitatea.</li> </ul>  |

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 web elaborate.

#### XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

| Cerințe față de sălile de curs |  |
|--------------------------------|--|
| Pentru orele teoretice         | Cabinet de informatică cu 12 calculatoare<br>Proiector |
| Pentru orele de laborator      | Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un |

|   |  |
|---|--|
|   | calculator   |
| <b>Cerințe tehnice</b>                      |  |
| Parametri tehnici minimi ale calculatorului | Procesor: 2 GHz<br>Memorie operativă: 4 GB<br>Unitate de stocare: 500 GB<br>Afișaj și grafică: diagonală 22'', rezoluția 1366 × 768<br>Network: Ethernet, 100 Mb |
| Software                                    | Sistem de Operare Microsoft Windows<br>Visual Studio 2015 cu asp.net MVC<br>MS SQL Server  |

## 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.<br><a href="http://professorweb.ru/my/ASP_NET/mvc/level1/">http://professorweb.ru/my/ASP_NET/mvc/level1/</a>   | Internet   |
| 2.       | Harrison N., ASP.NET Succintly, 2015.<br><a href="http://geekswithblogs.net/dotNETvinz/archive/2015/04/14/new-e-book-asp-net-mvc-succinctly.aspx">http://geekswithblogs.net/dotNETvinz/archive/2015/04/14/new-e-book-asp-net-mvc-succinctly.aspx</a>                             | Internet   |
| 3.       | Niță A. ș.a. Introducere în .Net Framework, (Suport de curs), 2008.<br><a href="https://www.scribd.com/doc/290876865/Introducere-in-Net-Framework-Suport-de-Curs-Pentru-Elevi">https://www.scribd.com/doc/290876865/Introducere-in-Net-Framework-Suport-de-Curs-Pentru-Elevi</a> | Internet   |
| 4.       | MacDonald M., Freeman A., Szputsza M., ASP.NET 4 с примерами на C# для профессионалов, 2010.<br><a href="http://www.ex.ua/82923136">http://www.ex.ua/82923136</a>  | Internet   |
| 5.       | Penberthy W. Beginning ASP.NET for Visual Studio 2015.<br><a href="http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119077427.html">http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119077427.html</a>  | Internet   |
| 6.       | Scott A., curs online ASP.NET MVC 5 Fundamentals.<br><a href="https://www.pluralsight.com/courses/aspdotnet-mvc5-fundamentals">https://www.pluralsight.com/courses/aspdotnet-mvc5-fundamentals</a>   | Internet   |
| 7.       | Фримен А. - ASP.NET MVC 4 с примерами на C_ 5.0, 2014.<br><a href="http://www.ozon.ru/context/detail/id/22421081/">http://www.ozon.ru/context/detail/id/22421081/</a>  | Internet   |
| 8.       | Охрименко Д. curs online ASP.NET MVC Fundamentals.<br><a href="http://itvdn.com/ru/video/mvc">http://itvdn.com/ru/video/mvc</a>  | Internet   |
| 9.       | Suport de curs digital, Programarea WEB cu Microsoft ASP.NET.<br><a href="https://www.microsoft.com/romania/educatie/curs_dot_net/elevi/">https://www.microsoft.com/romania/educatie/curs_dot_net/elevi/</a>   | Internet   |



| Nr. crt. | Denumirea resursei  | Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa |
|----------|---|--|
| 10.      | Curs online, Разработка веб-приложений с использованием ASP.NET MVC Framework.<br><a href="http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1970/info">http://www.intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1970/info</a> | Internet   |
| 11.      | Tutorial, Getting Started with ASP.NET MVC 5.<br><a href="http://www.asp.net/mvc/overview/getting-started/introduction/getting-started">http://www.asp.net/mvc/overview/getting-started/introduction/getting-started</a>                      | Internet   |
| 12.      | Tutorial.<br><a href="http://brainoteka.com/lesson/179/sozdanie-proekta-i-bazi-dannih-asp-nett-mvc">http://brainoteka.com/lesson/179/sozdanie-proekta-i-bazi-dannih-asp-nett-mvc</a>  | Internet   |
| 13.      | Tutorial.<br><a href="https://habrahabr.ru/users/chernikov/topics/">https://habrahabr.ru/users/chernikov/topics/</a>  | Internet   |
| 14.      | Руководство по ASP.NET Core.<br><a href="http://metanit.com/sharp/aspnet5/">http://metanit.com/sharp/aspnet5/</a>   | Internet   |