



**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.024 Testarea aplicațiilor WEB**

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 Evghenii*, grad didactic superior, Colegiul „Iulia Hașdeu” din Cahul;  
*Bagrin Diana*, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Economie și Finanțe;  
*Jumbei Olga*, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii  
Informaționale.

**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.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului .....	5
IV. Administrarea modulului .....	5
V. Unitățile de învățare .....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	9
VIII. Lucrările practice recomandate .....	10
IX. Sugestii metodologice .....	11
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale .....	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii .....	19
XII. Resursele didactice recomandate elevilor .....	19

## I. Preliminarii

Unitatea de curs "Testarea aplicațiilor Web are drept scop formarea competențelor profesionale necesare viitorului absolvent pentru realizarea cu succes a sarcinilor de lucru legate de depanarea și evaluarea calității aplicațiilor Web. Curriculumul se bazează pe următoarele principii:

- îmbinării proceselor de predare-învățare a cunoștințelor teoretice cu activitățile practice la calculator;
- adaptării cunoștințelor predate la vârsta elevilor;
- interdisciplinarității;
- adecvării metodelor de predare-învățare la instruirea asistată de calculator ;
- echilibrării încărcăturii informaționale și continuității între clase și trepte de învățământ prin eșalonarea materialului studiat în funcție de particularitățile de vârstă ale elevului și în concordanță cu performanțele programelor de instruire, programelor de aplicații și programelor de sistem ale calculatorului;
- diferențierii și individualizării predării învățării;
- stabilirii unui nivel obligatoriu de pregătire în domeniul informaticii și formării capacităților de avansare în însușirea temelor necunoscute și în aplicarea tehnologiilor informaționale moderne.

Până la demararea procesului de instruire a modului „Testarea aplicațiilor Web”, elevii vor studia obligatoriu următoarele unități de curs:

- 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

Cursul își propune să ofere elevilor noțiuni fundamentale despre procesele de testare a aplicațiilor Web din perspectiva înțelegerii cât mai profunde a etapelor de testare, distingerea și aplicarea metodelor și tehnicilor de testare, folosirea cât mai rațională a instrumentelor de testare, documentarea procesului de testare și determinării funcționalității aplicațiilor Web.

Valoarea formativă a unității de curs constă în:

- Familiarizarea cu noțiunile de bază ale proceselor de elaborare a aplicațiilor Web.
- Formarea abilităților de alegere corectă a tehnicilor de testare.

- Formarea abilităților de jurnalizare și documentare a procesului de testare.
- Formarea deprinderilor de lucru cu instrumente de automatizare a procesului de testare.

Studiul modulului “ Testarea aplicațiilor Web” are caracter teoretic și aplicativ.

### III. Competențele profesionale specifice modulului

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

CS1. Testarea interfeței cu utilizatorul a aplicației Web.

CS2. Aplicarea tehnicilor și instrumentelor de testare Web.

CS3. Testarea funcționalității legăturilor interne și externe a site-ului.

CS4. Testarea accesibilității aplicației Web pentru diverși utilizatori.

CS5. Testarea aplicației Web prin efectuarea testelor de securitate și integritate a datelor.

CS6. Testarea aplicației Web folosind testele la încărcare, testele la solicitări și testarea continuă.

### IV. Administrarea modulului

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

## V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Noțiuni de bază ale testării</b>		
UC1. Planificarea procesului de testare	1. Terminologia din domeniul testării. 2. Principiile testării. 3. Caracteristici de calitate. 4. Obiectivele testării. 5. Planul de testare. 6. Rolul tester-ului. 7. Ciclul de viață a aplicațiilor Web. 8. Proiecte și proprietățile de bază ale proiectelor. 9. Riscurile asociate proiectelor. 10. Instrumente de comunicare și planificare a activităților de testare.	A1. Elaborarea planului de testare. A2. Schițarea documentației referitoare la procesul și rezultatele testării. A3. Interpretarea modelelor ale ciclului de viață a aplicației Web. A4. Estimarea riscurilor asociate proiectelor web. A5. Utilizarea instrumentelor de comunicare în cadrul activităților de testare. A6. Utilizarea instrumentelor de planificare în cadrul activităților de testare.
<b>2. Testarea funcțională.</b>		
UC2. Testarea funcțională a aplicațiilor web	11. Validarea codului HTML/CSS. 12. Servicii on-line de validare a paginilor web. 13. Verificarea referințelor interne și externe. 14. Metoda cutiei albe. 15. Testarea interfeței (UI). 16. Testarea elementelor de navigare.	A7. Verificarea codului HTML. A8. Verificarea codului CSS. A9. Utilizarea serviciilor de validare a codului aplicației web. A10. Verificarea referințelor interne și externe. A11. Utilizarea metodei cutie albe la testarea aplicației web. A12. Testarea interfeței (UI) a aplicației web.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	17. Testarea logicii aplicației web. 18. Testarea cross-browser. 19. Testarea pe dispozitive mobile.	A13. Testarea elementelor de navigare a aplicației web. A14. Testarea logicii aplicației web a aplicației web. A15. Testarea cross-browser a aplicației web. A16. Testarea aplicației web pe dispozitive mobile.
<b>3. Testarea formularelor.</b>		
UC3. Testarea elementelor formularelor aplicației Web	20. Verificarea și testarea elementelor formularului: <ul style="list-style-type: none"> <li>- a câmpurilor de editare;</li> <li>- a câmpurilor ascunse;</li> <li>- a câmpurilor de expediere a fișierelor;</li> <li>- a listelor.</li> </ul>	A17. Verificarea formularelor. A18. Verificarea câmpurilor formularelor. A19. Testarea elementelor formularului. A20. Testarea listelor. A21. Testarea câmpurilor ascunse. A22. Testarea câmpurilor de expediere a fișierelor.
<b>4. Testarea securității</b>		
UC4. Testarea securității aplicației web	21. Securitatea aplicației web. 22. Protocolul HTTP. 23. Vulnerabilitatea server-side: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL-injection;</li> <li>- File injection;</li> <li>- Code-injection.</li> </ul> 24. Vulnerabilitatea client-side: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cross-Site Scripting (XSS);</li> <li>- Cross-Site Request Forgery (CSRF);</li> </ul>	A23. Identificarea vulnerabilităților aplicației web. A24. Testarea vulnerabilităților client-side. A25. Testarea vulnerabilităților server-side. A26. Testarea metodelor de stocarea a datelor (cookies).

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unvalidated Redirects.</li> </ul> 25. Testarea cookies.	
<b>5. Testarea performanței</b>		
UC5. Testarea performanței aplicației web	26. Performanță și stabilitatea aplicației Web: <ul style="list-style-type: none"> <li>- testarea performanței;</li> <li>- testarea de stres;</li> <li>- testarea de volum;</li> <li>- testarea stabilității;</li> <li>- modelarea tranzacțiilor.</li> </ul>	A27. Testarea performanței aplicației web. A28. Testarea de stres a aplicației web. A29. Testarea de volum a aplicației web. A30. Testarea stabilității a aplicației web. A31. Modelarea tranzacțiilor a aplicației web.
<b>6. Automatizarea testării</b>		
UC6. Automatizarea testării aplicațiilor web	27. Unelte de testare automată. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalare;</li> <li>- Înregistrare test;</li> <li>- Rulare test;</li> <li>- Creare comandă;</li> <li>- Verificare;</li> <li>- Creare suită de teste;</li> <li>- Exportare.</li> <li>- Arhitectura;</li> <li>- Crearea și rularea testelor.</li> </ul> 28. Testare AJAX.	A32. Folosirea utilităților la automatizarea testării. A33. Generarea datelor de testare. A34. Elaborarea sub îndrumare a șabloanelor de raportare. A35. Documentarea rezultatelor evaluării aplicației Web. A36. Utilizarea instrumentului de testare automată în procesul de testare a aplicațiilor web. A37. Testarea arhitecturii AJAX în cadrul 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/ Seminar	
1.	Noțiuni de bază ale testării	8	2	2	4
2.	Testarea funcțională.	16	4	4	8
3.	Testarea formularelor.	24	6	6	12
4.	Testarea securității	24	6	6	12
5.	Testarea performanței	24	6	6	12
6.	Automatizarea testării.	24	6	6	12
	<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Noțiunile de bază ale testării</b>			
Planul de testare	Prezentare electronică. Prezentarea planului de testare a aplicației web.	Prezentare	Săptămâna 2
<b>2. Testarea funcțională</b>			
Designul aplicației web.	Proiect în grup. Defecte de design a aplicației web.	Demonstrarea proiectului	Săptămâna 4
<b>3. Testarea formularelor</b>			
Testarea ierarhică. Testarea de acceptare.	Investigația. Analiza defectelor privind gestiunea corectă a elementelor din formular.	Prezentarea investigației	Săptămâna 6
<b>4. Testarea securității</b>			
Securitatea aplicației web.	Proiect de grup. Defecte de securitate în cadrul aplicației web.	Prezentare electronică	Săptămâna 8

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>5. Testarea performanței</b>			
Elaborarea cazurilor de test.	Studiu de caz. Teste de stres pentru aplicații web. Compatibilitate browser. Stabilitatea aplicației web.	Comunicare; Demonstrare	Săptămâna 10
<b>6. Automatizarea testării</b>			
Testarea automată	Proiect de grup. Tipuri de instrumente pentru automatizarea testării (Instrumente de testare Web în sursă deschisă, Instrumente de testare pe bază de cloud).	Prezentarea proiectului	Săptămâna 12

### VIII. Lucrările practice recomandate

1. Riscurile procesului de testare.
2. Metoda cutiei negre aplicată la testarea aplicației Web.
3. Metoda cutiei albe aplicată la testarea funcțională a aplicației Web.
4. Servicii on-line de validare a paginilor web.
5. Conflicte de acces către referințe interne/externe.
6. Elaborarea testelor pentru interfața (UI) a aplicației web.
7. Testarea elementelor formularelor aplicației Web.
8. Tehnici de testare a aplicației web.
9. Metoda cookies.
10. Documentarea rezultatelor testării.
11. Testarea aplicației Web prin executarea testelor de performanță.
12. Modelarea tranzacțiilor aplicației web.
13. Instrumente de automatizare a testelor destinate testării aplicațiilor Web.

## IX. Sugestii metodologice

Elementele de bază al Curriculumului sunt 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.* Aceste metode vor fi utile de aplicat la interpretarea tipurilor de testare. 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 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.

Această metodă este recomandată, în special, la studierea testării funcționale, testării formularelor, testării logicii aplicațiilor web etc.

*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 ceea ce se regăsește la testarea prin metoda "cutie albă" În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitate elevului 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. Această metodă va fi utilizată des la lecțiile practice și la studiul individual. De asemenea la elaborarea diferitor produse pentru măsurarea competenței cum ar fi problema rezolvată, schemă pe calculator, referat, proiect individual, studiul de caz etc.

*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. Metoda e bine de folosit la verificarea și testarea elementelor unui formular, testarea interfeței aplicației web, verificarea referințelor interne și externe, testarea pe dispozitive mobile etc.

*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. Instruirea prin proiecte se va aplica la integritatea codului html/css unei aplicații web care va fi finalizată cu o schiță de proiect, de asemenea la detectarea defectelor de design a aplicațiilor web precum și la testarea metodelor de stocare a datelor 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.	Noțiunile de bază ale testării	Expunerea didactică.	Lucrare practică.	Problematizarea. Metoda observării.
2.	Testarea funcțională	Expunerea didactică. Demonstrația cu mijloace tehnice. Metoda observării.	Metoda exercițiului. Problematizarea. Lucrare practică.	Învățarea prin descoperire.
3.	Testarea formularelor	Expunerea didactică, Demonstrația cu mijloace tehnice. Metoda observării.	Metoda exercițiului. Studiul de caz.	Studiul de caz.
4.	Testarea securității	Expunerea didactică. Demonstrația cu mijloace tehnice. Metoda observării.	Metoda observării. Metoda exercițiului.	Elaborare de proiect. Studiul de caz.
5.	Testarea performanței	Expunerea didactică. Metoda observării.	Metoda exercițiului. Studiul de caz. Lucrare practică.	Elaborare de proiect. Studiul de caz.
6.	Automatizarea testării	Expunerea didactică. Demonstrația cu mijloace tehnice. Metoda observării.	Metoda exercițiului. Studiul de caz. Lucrare practică.	Învățarea prin descoperire.

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

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe generează o structură continuă a evaluării, realizată prin evaluări formative și evaluări sumative (finale).

În baza activităților de evaluare crește motivarea elevilor și se asigură obținerea unui feed-back continuu, care permite corectarea operativă a procesului de învățare; stimularea autoevaluării

și evaluării reciproce; evidențierea succeselor; implementarea evaluării selective sau individuale.

Un element inovativ al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale pentru testările asistate de calculator, atât local cât și on-line.

În acest context, valoarea **evaluării formative** constă în formarea permanentă, continuă a competențelor la elevi reflectate în standardele educaționale.

Sarcinile de evaluare formativă urmează să fie separate pe grade de dificultate, pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor evaluați. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor corespunzătoare.

Activitățile practice vor fi realizate eficient de către elevi în cazul în care aceștia vor fi informați de către profesor referitor la: tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare), condițiile de realizare a activității.

Efectuarea evaluării continue permite o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, precum și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se va realiza la sfârșitul fiecărei teme, semestru și an școlar. În calitate de elemente componente ale instrumentelor de evaluare a competențelor cognitive se recomandă utilizarea itemilor de tip problemă pentru rezolvare la calculator, a testelor asistate de calculator și a lucrărilor scrise.

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><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>

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
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 s.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>Profundimea 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 din textul inițial.</li> </ul>
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> </ul>

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>



Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> <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>

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.	Plan de testare elaborat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea raționamentelor.</li> <li>• Corectitudinea rezultatelor.</li> <li>• Coerența prezentării și interpretării rezultatelor.</li> </ul>

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
2.	Protocol cu rezultatele testării elaborat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea formulării și testării ipotezelor.</li> <li>• Exactitatea rezultatelor.</li> <li>• Profunzimea analizei și completitudinea sintezei rezultatelor.</li> </ul>
3.	Riscuri asociate proiectelor web identificate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea procesului de colectare a dovezilor.</li> <li>• Profunzimea și completitudinea analizei factorilor de risc.</li> <li>• Corectitudinea interpretării riscurilor asociate.</li> </ul>
4.	Schemă ciclului de viață al produselor soft elaborată	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevanța elementelor grafice utilizate.</li> <li>• Corectitudinea reprezentării legăturilor dintre elemente.</li> <li>• Corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale relațiilor între elementele grafice ale schemei.</li> </ul>
5.	Date de testare generate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea proceselor de generare a datelor de testare.</li> <li>• Corectitudinea proceselor de organizare a datelor de testare.</li> <li>• Corespunderea datelor de testare specificațiilor tehnice.</li> </ul>
6.	Testarea funcțională a aplicației web realizată	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea formulării ipotezelor.</li> <li>• Corectitudinea procesului de testare a ipotezelor.</li> <li>• Corectitudinea raționamentelor.</li> <li>• Corectitudinea documentării rezultatelor testării.</li> </ul>
7.	Testarea formularelor aplicației web realizată	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea proceselor de colectare și organizare a datelor.</li> <li>• Corectitudinea testării elementelor formularului.</li> <li>• Corectitudinea documentării rezultatelor testării.</li> </ul>
8.	Testarea mijloacelor de securitate a aplicației web realizată	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea testării mijloacelor de securizare.</li> <li>• Corectitudinea documentării rezultatelor testării.</li> </ul>
9.	Testarea mijloacelor de navigare a aplicației web realizată	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea testării mijloacelor de securizare.</li> <li>• Corectitudinea documentării rezultatelor testării..</li> </ul>
10.	Testarea performanțelor aplicației web realizată	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corectitudinea formulării ipotezelor.</li> <li>• Corectitudinea procesului de testare a ipotezelor.</li> <li>• Corectitudinea raționamentelor.</li> <li>• Corectitudinea documentării rezultatelor testării.</li> </ul>

În cadrul orelor de tip *studiu individual*, elevii vor fi notați pentru fiecare lucrare propusă de către profesor. În cazul în care cursul este plasat pe diferite platforme digitale, spre exemplu Moodle, elevul poate încărca lucrările pe platforma dată fără a prezenta lucrarea în formă tipărită.

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

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Cabinet de informatică cu 11 calculatoare
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2 GHz Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Afișaj și grafică: size: 22'', resolution: 1366 × 768 Network: Ethernet, 100 Mb
Software	Sistem de Operare Microsoft Windows, Microsoft Office.

#### XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Software Testing, An ISTQB- ISEB, Foundation Guide, Second Edition, Brian Hambling, 2010 British Informatics Society Limited. <a href="http://snaptracker.kisp.com/SnapWebWork/demo/Attachment/ACUS8845/ShopCart/Proposal%2043355_1424/ISQTP.pdf">http://snaptracker.kisp.com/SnapWebWork/demo/Attachment/ACUS8845/ShopCart/Proposal%2043355_1424/ISQTP.pdf</a>	Internet
2.	Testarea Produselor SW, verificarea și validarea de produse SW, Universitatea Politehnică București, Cheorghe Corina, Petre Radu, Paraschiv Radu, Miu Mădălina, București 2013. <a href="http://stst.elia.pub.ro/news/IS/TEME_IS_2012_13/1_MiuMa_HereaCr_3GheorgheCo_PetreRa_ParaschivRa_NegreiAl_TeodorascuPa_Test%20PSW_ver_val_v3.pdf">http://stst.elia.pub.ro/news/IS/TEME_IS_2012_13/1_MiuMa_HereaCr_3GheorgheCo_PetreRa_ParaschivRa_NegreiAl_TeodorascuPa_Test%20PSW_ver_val_v3.pdf</a>	Internet
3.	Tehnici de proiectare a testelor, Bit Defender Romania, Stegaru Georgiana- MPI. <a href="http://www.shiva.pub.ro/PDF/TEST/Black_Box_Testing.pdf">http://www.shiva.pub.ro/PDF/TEST/Black_Box_Testing.pdf</a>	Internet
4.	Creșterea calității software prin testare, Prof Dr. Ion Ivan. <a href="http://www.testare-software.ase.ro/articole/test3.htm">http://www.testare-software.ase.ro/articole/test3.htm</a>	Internet

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
5.	Testarea aplicațiilor Web, MSc in Switzerland University of Lugano. <a href="http://documents.tips/documents/vii-testarea-aplicatiilor-web.html">http://documents.tips/documents/vii-testarea-aplicatiilor-web.html</a>	Internet
6.	Tutorial - Introducere în testarea șabloanelor formular. <a href="https://support.office.com/ro-ro/article/Introducere-%C3%AEn-testarea-%C8%99abloanelor-formular-6be08817-5afd-436e-ba39-a72e74b9d752">https://support.office.com/ro-ro/article/Introducere-%C3%AEn-testarea-%C8%99abloanelor-formular-6be08817-5afd-436e-ba39-a72e74b9d752</a>	Internet
7.	Tutorial - Testarea vulnerabilității unei aplicații web sau a unui website folosind Vega în Kali Linux, Author Valentin Ne, Category Server Linux, Creat 14/09/2015. <a href="https://askit.ro/solutii/testarea-vulnerabilitatii-unei-aplicatii-web-sau-a-unui-website-folosind-vega-in-kali-linux/">https://askit.ro/solutii/testarea-vulnerabilitatii-unei-aplicatii-web-sau-a-unui-website-folosind-vega-in-kali-linux/</a>	Internet
8.	Introducere în testarea automată, Autori: Despina Eftimescu (de@secure-net.de), Alexandru Ilioiu (ai@secure-net.ro), 2002. <a href="http://documents.tips/documents/testarea-automata.html">http://documents.tips/documents/testarea-automata.html</a>	Internet
9.	Testarea automată a interfeței în sistemul Android, Radu-Mihai Popa, Sef. Lucr. Dr. Ing. Sorin Cocorada. <a href="http://www.unitbv.ro/Portals/5/DocumentePublice/Lucrari%20master%202015/21%20Radu-Mihai%20Popa%20SCSS%202015.pdf">http://www.unitbv.ro/Portals/5/DocumentePublice/Lucrari%20master%202015/21%20Radu-Mihai%20Popa%20SCSS%202015.pdf</a>	Internet
10.	Prezentare – Testarea automată, Trainer Cristian Coțoi, 2009. <a href="http://www.slideshare.net/faustixro/testare-automata?next_slideshow=1">http://www.slideshare.net/faustixro/testare-automata?next_slideshow=1</a>	Internet
11.	Publicarea și testarea siteului. <a href="https://manualelectronictic.wordpress.com/2012/11/06/publicarea-si-testarea-sitului/">https://manualelectronictic.wordpress.com/2012/11/06/publicarea-si-testarea-sitului/</a>	Internet
12.	Considerații privind securitatea aplicațiilor Web, Sabin-Corneliu Buraga, LVLE 2005, Arad. <a href="http://profs.info.uaic.ro/~busaco/talks/WebApp_Security.pdf">http://profs.info.uaic.ro/~busaco/talks/WebApp_Security.pdf</a>	Internet
13.	Implementarea, testarea, verificarea și validarea produselor software, Coordonator Dr. Ștefan Stăncescu, Autori Lecu Radu Șerban, Tică Andra Maria, Vidrașcu Mihai, 2011. <a href="http://stst.elia.pub.ro/news/IS/Teme%20IS%202011_12/Lecu%20Tica%20Vidrascu%20IMPLVER%20442A.pdf">http://stst.elia.pub.ro/news/IS/Teme%20IS%202011_12/Lecu%20Tica%20Vidrascu%20IMPLVER%20442A.pdf</a>	Internet
14.	Tutorial – Testarea bazei de date. <a href="http://www.cs.ubbcluj.ro/~horea/SD/Curs11.htm">http://www.cs.ubbcluj.ro/~horea/SD/Curs11.htm</a>	Internet

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
15.	Articol – Planificarea testării de performanță, Alexandru Cosma, Senior Tester, ISDC. <a href="http://www.todaysoftmag.ro/article/392/planificarea-testarii-de-performanta">http://www.todaysoftmag.ro/article/392/planificarea-testarii-de-performanta</a>	Internet
16.	Articol – O privire de ansamblu asupra testării performanței aplicațiilor Desktop, Sorin lungoci, Tester, ISDC. <a href="http://www.todaysoftmag.ro/article/727/o-privire-de-ansamblu-asupra-testarii-performantei-aplicatiilor-desktop">http://www.todaysoftmag.ro/article/727/o-privire-de-ansamblu-asupra-testarii-performantei-aplicatiilor-desktop</a>	Internet