



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.022 Elemente de proiectarea sistemelor informatice

Specialitatea: 61220 Administrarea bazelor de date

Calificarea: Asistent pentru baze de date

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



Autori:

Arcan Petru, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Pasecinic Irina, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Dovgani-Cemîrtan Irina, grad didactic doi, 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. „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău, director Aremesu Vitalie.
2. ÎCS „Cedacri International” SRL, adresa: str. Ștefan cel Mare 171/1, mun. Chișinău, manager departament: Francesco Pipio.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

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

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională	5
III. Competențele profesionale specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările practice recomandate	11
IX. Sugestii metodologice	12
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	18
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	18

I. Preliminarii

Baza de date constituie partea principală, nucleul componentei "Baza Informațională" a sistemului informatic. Din considerente de importanță majoră a bazei de date, un asistent pentru baze de date participă la procesul de realizarea sistemelor informatice și oferă asistență proiectantului la lucrările de proiectare. Asistența lucrărilor de proiectare presupune competențe și abilități de identificarea necesităților de comunicare electronică în rețea, determinarea ariei de cuprindere a sistemului informatic de calculatoare pentru sistemul informațional al firmei, determinarea fluxului de date în rețea, perfectarea documentației de proiect, identificarea subsistemelor, componentelor și activități de integrare a sistemului informatic proiectat în procesul de prelucrare computerizată a datelor firmei beneficiare.

În cadrul activităților de asistență la proiectare, asistentul de baze de date colectează și furnizează informații generale despre sistemul informațional existent, cum ar fi: documentele primare și rezultative, datele procesate, volumul lor; colecții de date stocate și locațiile lor (fișiere, baze de date, suporturi de informații pe care sunt stocate); organigrama unității economice (firmă); numărul total de calculatoare, tipurile lor, softurile instalate, echipamentele de rețea, datele prelucrate în rețea, moduri de conectare la Internet, schema sistemului informațional; propuneri de îmbunătățire a performanțelor sistemului informațional existent, etc.

La asistență pentru proiectarea / reproiectarea sistemului informatic, asistentul de baze de date informează despre lucrările planificate la fiecare etapă a proiectului; realizează sarcinile din lista lucrărilor de care este responsabil personal, necesitățile beneficiarului sistemului informatic, perfectează documentația după fiecare etapă; desenează schema generală a sistemului informatic conform caietului de sarcini a beneficiarului; aplică metodele și tehnicile de realizarea activităților conform etapelor și proceselor din cadrul ciclului de viață al unui proiect; conlucrează eficient cu membrii echipei / grupului; asistă la testarea / depanarea și integrarea sistemului informatic proiectat.

Un asistent pentru baze de date trebuie să cunoască și să aplice documentele (caiet de sarcini, fișe tehnologice, etc.) de la fiecare etapă de proiectare, să actualizeze informațiile curente despre avantajele / dezavantajele noilor metodologii de realizarea sistemului informatic; calculatoare și echipamente noi de rețea .

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire la modulul S.07.O.022 "Elemente de proiectarea sistemelor informatice" :

- G.04.O.003 Tehnici de comunicare
- F.01.O.010 Programarea structurală
- F.01.O.011 Asamblarea si depanarea calculatoarelor personale
- F.01.O.012 Programarea procedurală
- F.02.O.013 Administrarea sistemelor de operare
- F.02.O.018 Securitatea și sănătatea în muncă
- F.03.O.014 Programarea calculatorului
- F.03.O.015 Asistența pentru baze de date
- F.04.O.016 Asistența pentru programarea orientată pe obiecte

- F.06.O.017 Administrarea rețelelor de calculatoare
- S.05.O.020 Sisteme de gestiune a bazelor de date
- S.06.O.021 Asistența pentru programarea vizuală

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Rolul modului "Elemente de proiectarea sistemelor informatice" constă în formarea competențelor și abilităților necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru în procesul de realizarea sistemelor informatice pentru diverse unități economice.

- La finalizarea modului, elevul va fi capabil să:
- Documenteze performanțele economice a sistemelor informaționale existente în unități economice.
- Realizeze activități de identificarea fluxurilor informaționale a în cadrul unității economice.
- Schițeze schema funcțională a sistemului informatic.
- Realizeze activități la fiecare etapă și proces din cadrul ciclului de viață al unui proiect.
- Monitorizeze activitățile de realizare la fiecare etapă de proiectarea sistemului informatic.
- Acorde asistență în aplicarea metodologiilor de bază și celor inovatoare în proiectarea, testarea/depănarea și integrarea sistemelor informatice.
- Acorde asistență la utilizarea metodelor și tehnicilor de planificare, realizare a arhitecturii sistemelor informatice.
- Acorde asistență la elaborarea documentației finale pentru predarea sistemului informatic proiectat firmei beneficiare.

III. Competențele profesionale specifice modului

CS1. Identificarea ariei informaționale de acoperire a sistemului informațional al firmei de către sistemul informatic.

CS2. Elaborarea schițelor schemei sistemului informatic.

CS3. Asistență la definirea structurii conceptuale a sistemului informatic.

CS4. Asistență la proiectarea detaliată (fizică și logică) a sistemului informatic și a subsistemelor lui.

CS5. Asistență la integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei.

CS6. Asistență la perfectarea documentației proiectului sistemului informatic.

IV. Administrarea modului

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
1. Sistemul informatic-definire și componente		
UC1. Identificarea sistemului informațional și sistemului informatic.	1. Conceptul de sistem informațional. 2. Conceptul de sistem informatic. 3. Clasificarea sistemelor informatice. 4. Structura și funcțiile sistemelor informatice. 5. Obiectivele sistemelor informatice.	A1. Distingerea sistemului informațional. A2. Distingerea sistemului informatic. A3. Compararea sistemului informațional cu sistemul informatic. A4. Clasificarea sistemelor informatice. A5. Identificarea obiectivelor sistemelor informatice.
2. Elemente ale managementului realizării sistemelor informatice		
UC2. Asistență la proiectarea sistemelor informatice.	6. Elemente de planificarea etapelor de proiectare. 7. Realizarea activităților la fiecare etapă. 8. Colectarea informațiilor pentru fiecare etapă de proiectare. 9. Contribuția la controlul stării curente de realizare a etapelor. 10. Furnizarea de informații pentru luarea deciziilor după fiecare fază de monitorizare și control.	A6. Identificarea fazelor/etapelor/stadiilor de proiectare a sistemului informatic. A7. Aplicarea metodologiilor de proiectare. A8. Identificarea abaterilor de la termenii prestabiliți. A9. Descrierea performanțelor intermediare (subsistemelor/componentelor) și a sistemului informatic în ansamblu. A10. Elaborarea raportului despre starea curentă de realizare a etapelor.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Studiul și analiza sistemului informațional existent		
UC3. Realizarea solicitărilor beneficiarului conform caietului de sarcini.	11. Servicii și resurse existente la nivelul firmei beneficiare de sistem informatic. 12. Caietul de sarcini a beneficiarului. 13. Relația beneficiarului cu executantul proiectului sistemului informatic.	A11. Distingerea serviciilor și resurselor economice ale firmei. A12. Identificarea necesităților informaționale în cadrul sistemului informatic a beneficiarului. A13. Descrierea drepturilor și obligațiilor beneficiarului și executantului.
UC4. Studiul sistemului informațional existent.	14. Fluxul informațional în firmă. 15. Necesități de colectarea datelor în firmă. 16. Moduri existente de acces și de securizarea informațiilor firmei. 17. Documentația "Studiul și analiza sistemului informațional existent".	A14. Colectarea datelor despre fluxul informațional al firmei. A15. Identificarea problemelor de colectarea datelor informaționale în firmă. A16. Observarea ghidată a colectării rapide de informații în firmă. A17. Observarea ghidată modurilor existente de acces și securizarea informațiilor firmei. A18. Elaborarea ghidată a documentației "Studiul și analiza sistemului informațional existent", la prima etapă de proiectare.
4. Fundamentele proiectării de ansamblu a sistemelor informatice		
UC5. Asistență la elaborarea structurii conceptuale a sistemului informatic.	18. Delimitarea ariei de aplicabilitate a sistemului informatic. 19. Designul sistemului informatic. 20. Modul de acces la baza de date. 21. Moduri de securizarea datelor informaționale a firmei în cadrul sistemului informatic.	A19. Identificarea ghidată a ariei de aplicabilitate a sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare. A20. Identificarea ghidată a structurii conceptuale a sistemului informatic (subsistemelor). A21. Identificarea ghidată a modului de acces la baza de date a sistemului informatic. A22. Identificarea ghidată a modurilor de securizare a informațiilor firmei în cadrul sistemului informatic.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	22. Elemente de proiectare eșalonată a sistemului pe subsisteme/componente.	A23. Desenarea ghidată a schemei proiectului de ansamblu.
UC6. Asistența la estimarea eficienței economice a sistemului informatic.	23. Estimarea necesarului de mijloace bănești.	A24. Calcularea ghidată a indicatorilor eficienței economice.
UC7. Identificarea elementelor proiectului de detaliu a sistemului informatic.	24. Indicatori ai eficienței economice a sistemului informatic.	A25. Realizarea ghidată a schemei proiectului de detaliu al sistemului informatic.
	25. Schema proiectului de detaliu al sistemului informatic.	A26. Elaborarea caietului de sarcini pentru următoarea etapă de proiectare după cerințele tehnice și legislative.
	26. Caiet de sarcini pentru proiectarea detaliată (fizică și logică) a sistemului informatic.	
5. Fundamentele proiectării detaliate (fizică și logică) a sistemelor informatice		
UC8. Descrierea elementelor infrastructurii detaliate a sistemului informatic.	27. Elemente de proiectarea "înrărilor" și "ieșirilor" fiecărui subsistem / componentă.	A27. Identificarea sarcinilor pentru proiectarea detaliată a sistemului informatic.
UC9. Asistență la elaborarea documentației proiectului sistemului informatic.	28. Manuale users.	A28. Identificarea "înrărilor" sistemului informatic.
	29. Manualul de prezentare a sistemului informatic.	A29. Identificarea "ieșirilor" sistemului informatic.
	30. Manualul administratorului sistemului informatic.	A30. Distingerea componentelor structurii bazei de date.
	31. Manualul utilizatorului beneficiar.	A31. Elaborarea manualului de prezentarea sistemului informatic.
		A32. Elaborarea manualului administratorului sistemului informatic.
		A33. Elaborarea manualului utilizatorului beneficiar.
6. Integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare		
UC10. Asistență la integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare.	32. Experimentarea sistemului informatic proiectat.	A34. Asigurarea condițiilor pentru experimentarea sistemului informatic.
	33. Actul despre rezultatele experimentului (abateri, devieri, neînțelegeri, etc, de la caietul de sarcini ale beneficiarului).	A35. Repartizarea instrucțiunilor de executare a procedurilor manuale și automatizate în cadrul sistemului informatic.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	34. Acordarea cerințelor proiectului cu cerințele beneficiarului. 35. Finisarea proiectului sistemului informatic. 36. Recepția (Primirea) proiectului de către beneficiar. 37. Actul de punerea în funcțiune a sistemelor informatice în cadrul firmei beneficiare.	A36. Instruirea angajaților/personalului firmei beneficiare. A37. Asigurarea condițiilor organizatorice necesare pentru pilotarea sistemului informatic. A38. Verificarea performanțelor sistemului informatic. A39. Definitivarea documentației sistemului informatic proiectat. A40. Recepționarea sistemului informatic de către firma beneficiară.

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.	Sistemul informatic-definire și componente	6	2	2	2
2.	Elemente ale managementului proiectelor pentru realizarea sistemelor informatice	8	2	2	4
3.	Studiul și analiza sistemului informațional existent	10	2	2	10
4.	Fundamentele proiectării de ansamblu a sistemelor informatice	26	6	6	14
5.	Fundamentele proiectării detaliate (fizică și logică) a sistemelor informatice	46	12	12	20
6.	Integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare	24	6	6	10
	Total	120	30	30	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Sistemul informatic - definire și componente			
Structura și funcțiile sistemelor informatice.	Studiu de caz	Comunicare, Demonstrare	Săptămâna 3
2. Elemente ale managementul proiectelor pentru realizarea sistemelor informatice			
Fazele procesului managerial a proiectării sistemului informatic	Studiu de caz	Prezentarea, Demonstrare	Săptămâna 5
3. Studiul și analiza sistemului informațional existent.			
Fluxul informațional existent al firmei	Studiu de caz	Prezentare Demonstrare	Săptămâna 7

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
4. Fundamentele proiectării de ansamblu a sistemelor informatice			
Aria de acoperire a sistemului informațional al firmei de către sistemul informatic	Proiect în grup	Prezentarea proiectului	Săptămâna 9
5. Fundamentele proiectării detaliate (fizică și logică) a sistemelor informatice			
Elemente de proiectarea "înrărilor" și "ieșirilor" subsistemelor / componentelor sistemului informatic	Proiect individual	Prezentarea proiectului	Săptămâna 11
6. Integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare			
Testarea (depănarea) sistemului informatic proiectat	Proiect în grup	Prezentarea proiectului	Săptămâna 13

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Studiul caietului de sarcini a beneficiarului
2. Elaborarea schemei ariei de acoperire a sistemului informațional de către sistemul informatic în cadrul firmei beneficiare.
3. Studiul relației beneficiarului și executantului sistemului informatic
4. Studiul ciclului de viață a unui sistem informatic.
5. Descrierea etapelor / stadiilor de realizarea sistemului informatic.
6. Studiul fazelor procesului managerial a proiectării sistemului informatic.
7. Studiul elementelor de proiectare eșalonată a sistemului pe subsisteme/componente
8. Elaborarea schemei fluxului informațional existent al firmei.
9. Perfectarea documentației la etapa "Studiul și analiza sistemului informațional existent".
10. Perfectarea manualelor sistemului informatic.
11. Estimarea indicatorilor eficienței economice a sistemului informatic.
12. Elaborarea schemei generale a sistemului informatic.
13. Testarea sistemului informatic.
14. Recepția (Primirea) proiectului de către beneficiar
15. Perfectarea documentației proiectului sistemului informatic.

IX. Sugestii metodologice

1. Organizarea activităților. Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți în procesul didactic - elevul și profesorul, necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor la elev.

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:

Metoda exercițiului presupune executarea repetată, conștientă și sistematică a unor acțiuni, operații sau procedee în scopul formării deprinderilor practice și intelectuale sau a îmbunătățirii unei performanțe. Tipuri: introductive, curente, de consolidare, de verificare, individuale, de grup, dirijate/ semi-dirijate / creative.

Recomandabilă este la unitățile de conținut :

1. Structura și funcțiile sistemelor informatice – exercițiul introductiv;
2. Obiectivele sistemelor informatice – exercițiul introductiv;
3. Elemente de planificarea etapelor de proiectare – exercițiul realizat în grupe mici, creativ;
4. Necesități de colectarea datelor în firmă - exercițiul de consolidare;
5. Indicatori ai eficienței economice a sistemului informatic – exercițiul individual (la calculatorul personal);
6. Elemente de proiectarea "înrărilor" și "ieșirilor" fiecărui subsistem / componentă – exercițiul de verificare;
7. Acordarea cerințelor proiectului cu cerințele beneficiarului – exercițiul dirijat;
8. Recepția (Primirea) proiectului de către beneficiar – exercițiul individual.
9. Actul de punerea în funcțiune a sistemelor informatice în cadrul firmei beneficiare – exercițiul semi-dirijat (la calculatorul personal), etc.

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului 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.

Recomandabilă este la unitățile de conținut :

1. Caietul de sarcini a beneficiarului,
2. Relația beneficiarului și executantului sistemului informatic,
3. Ciclul de viață a unui sistem informatic,
4. Etapele / stadiile de realizare a sistemului informatic,

5. Acordarea cerințelor proiectului cu cerințele beneficiarului,
6. Recepția (Primirea) proiectului de către beneficiar, 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 elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei.

În utilizarea acestei metode se conturează etapele:

- 1) Selectarea și prezentarea cazului;
- 2) Prelucrarea și conceptualizarea;
- 3) Structurarea finală a studiului.

Recomandabilă este la unitățile de conținut :

1. Structura și funcțiile sistemelor informatice.
2. Fazele procesului managerial a proiectării sistemului informatic.
3. Fluxul informațional existent al firmei, etc.

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi o schiță a modelului conceptual, o prezentare a bazei de date, o culegere tematică-informațională despre baza de date, un album cu imagini a structurii bazei de date, etc.

Recomandabilă este la unitățile de conținut :

1. Aria de acoperire a sistemului informațional de către sistemul informatic în cadrul firmei beneficiare,
2. Elemente de proiectarea "întrărilor" și "ieșirilor" subsistemelor / componentelor sistemului informatic,
3. Testarea (depănarea) sistemului informatic proiectat, etc

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor are loc prin furnizarea de către elev a dovezilor de competență care sunt interpretate de către profesor. Dovezile de competență acumulate sunt rezultate considerate parțiale și atât elevul cât și profesorul pot solicita clarificări suplimentare.

Procedura de evaluare a competențelor profesionale pentru disciplina *Asistență pentru baze de date*, va oferi elevilor posibilitatea de a-și demonstra atât cunoștințele teoretice cât și cele practice.

Activitățile de evaluare sunt 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 nivelului de dezvoltare a competențelor în cadrul orelor:

- **teoretice** se va realiza prin teste, exemple de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică etc.;
- **de laborator** se va realiza prin elaborarea de către elev, în termeni concreți, a sarcinilor avînd la bază unitățile de conținut studiate în cadrul orelor teoretice precum și abilitățile anterior dezvoltate;
- **de studiu individual** se va realiza prin studierea de către elev a materialelor suplimentare decât cele oferite în cadrul orelor de tip contact direct și prezentarea de proiecte pentru anumite unități de conținut, prin care elevul își va demonstra abilitățile formate.

Didactica modernă grupează tehnicile de evaluare într-o viziune nouă, după cum urmează:

1) *după perioada de studiu:*

- a) evaluarea inițială;
- b) evaluarea continuă;
- c) evaluarea finală.

a) evaluarea inițială, care se realizează la începerea unei noi etape de studiu. Are ca obiectiv diagnosticarea nivelului de pregătire la începutul anului, la începutul predării unei discipline, pentru a se cunoaște de unde se va porni, ce trebuie perfecționat. Se folosesc baremi minime.

Exemplu: testul docimologic, probe scrise.

b) evaluarea continuă (curentă, de progres) – are ca obiectiv asigurarea pregătirii sistematice și continue, pentru realizarea feed-back –ului pas cu pas, nu se programează și nu se anunță dinainte.

Exemplu: observarea și ascultarea curentă la ore.

c) evaluarea finală – are ca obiectiv verificarea capacității de sinteză privind cunoașterea întregii materii care a fost studiată. Reușita școlară anuală se materializează prin promovări, sau în caz de insucces școlar, corigență, repetenție.

Exemplu: examen, examen de corigență.

2) *după modul de integrare în predare și învățare:*

- a) evaluarea continuă (formativă);
- b) evaluarea cumulativă (sumativă).

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului la ore de contact direct și indirect, 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.

Exemplu: verificari parțiale, testări curente/probe scrise/testarea asistată la calculator.

Evaluarea sumativă se realizează la finele disciplinei în baza simulării în atelier 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.

Exemplu: examen, examen de corigență.

Metodele complementare de evaluare reprezintă instrumente suplimentare, nestandardizate, de evaluare dispunând de forme specifice cum ar fi: *jocul didactic, studiu de caz, proiectul, testarea asistată de calculator, observarea sistematică a elevului la activități de contact direct și indirect, proiect și autoevaluarea.*

Metodele complementare realizează actul evaluării în strânsă legătură cu procesul educativ, prin întrepătrundere cu etapele acestuia, urmărind în special capacitățile cognitive superioare, motivațiile și atitudinea elevului în demersul educațional.

Metodele alternative de evaluare se caracterizează prin următoarele:

- capacitatea de a transforma relația elev - profesor inducând un climat de colaborare și parteneriat;
- posibilitatea transformării procesului de evaluare prin înlocuirea tendinței de a corecta și sancționa prin aceea de a soluționa erorile semnalate;
- posibilitatea de a deprinde elevul cu mecanismele de autocorectare și autoeducare necesare și în procesul de integrare socială;
- utilizarea mai amplă a tehnicilor și mijloacelor didactice;
- caracterul sumativ, realizat prin evaluarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor pe o perioadă mai lungă de timp și dintr-o arie mai largă;
- caracterul formativ, realizat prin valorificarea atitudinii elevului în raport cu propria sa evaluare;
- capacitatea de a realiza o evaluare individualizată (observare sistematică);
- capacitatea de a educa spiritul de echipă prin activități de grup (investigații, proiecte, elemente de joc didactic);
- caracterul profund integrator realizat prin interdisciplinaritate, educare și instruire multilaterală.

Proiectul ca tehnică de evaluare reprezintă o formă de îmbinare a studiului individual cu activitate de prezentare și argumentare.

Organizarea unei activități de evaluare și învățare prin intermediul proiectului presupune:

- valorificarea metodei de învățare prin descoperire;

- studiul unor materiale suplimentare și izvoare de informare diverse în scopul îmbogățirii și activizării cunoștințelor din domeniul studiat sau domenii conexe, prin completări de conținut ale programei sau prin aducerea în atenție a unei problematici complet noi;
- structurarea informației corespunzătoare unui referat într-un material ce poate fi scris, ilustrat sau prezentat pe calculator; activitățile de concepere, organizare, experimentare, reproiectare (dacă este cazul), dezvoltare și elaborare a documentației aferente necesită planificarea unor etape de elaborare și o strategie de lucru, în cazul proiectului;
- prezentarea proiectului de către elevul sau elevii care l-au elaborat, acesta (sau un reprezentant al grupului) trebuind să-l susțină, să fie capabil să dea explicații suplimentare, să răspundă la întrebări etc.

Proiectul este o lucrare mai amplă a cărei temă este comunicată sau aleasă din timp, elaborarea unui proiect putând să dureze de la 1-2 săptămâni. Proiectul poate fi elaborat în grup, cu o distribuire judicioasă a sarcinilor între membrii grupului. Pentru a realiza o evaluare pe bază de proiecte, profesorul:

- va formula teme practice, de complexitate sporită, lăsând celor care elaborează proiectul multă libertate în a improviza, adapta și interpreta cerința într-un mod personal;
- va stabili un termen final și, în funcție de modul de evaluare, termene intermediare de raportare;
- va recomanda sau asigura sursele bibliografice și de informare necesare;
- își va rezerva suficient timp (în perioada de evaluare sau la sfârșitul unor unități de învățare) pentru ca elevii însărcinați cu elaborarea proiectelor să-și poată prezenta rezultatul proiectării;
- va supraveghea discuțiile purtate cu elevii asupra proiectului.

În calitate de produse pentru măsurarea competențelor se vor folosi:

- schema "Aria de acoperire a sistemului informațional de către sistemul informatic în cadrul firmei beneficiare."
- diagrama "Relația beneficiarului și executantului sistemului informatic"
- diagrama "Ciclul de viață a unui sistem informatic."
- tabelul "Etapile / stadiile de realizarea sistemului informatic."
- prezentarea "Fazele procesului managerial a proiectării sistemului informatic."
- referat "Elemente de proiectare eșalonată a sistemului pe subsisteme/componente"
- diagrama "Fluxul informațional existent al firmei."
- documentația la etapa "Studiul și analiza sistemului informațional existent".
- rezultatele calculării "Indicatori ai eficienței economice a sistemului informatic".
- estimarea indicatorilor eficienței economice a sistemului informatic.
- schema generale a sistemului informatic.
- prezentarea "Moduri de securizarea datelor informaționale a firmei în cadrul sistemului informatic"

- documentația proiectului sistemului informatic.

Evaluarea produselor elaborate de către elevi se vor realiza în baza următoarelor criterii:

- I. pentru produse elaborate în formă de teste:
 - Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item.
 - Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare.
 - Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori.
 - Calitatea grafică a prezentării răspunsului.
- II. pentru produse elaborate în formă de studiu de caz:
 - Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.
 - Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora;
 - Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat.
 - Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
 - Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea.
 - Exactitudinea rezultatelor și rigoarea probelor.
 - Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului.
 - Originalitatea studiului, a formulării și a realizării.
 - Aprecieri critică, judecată personală a elevului.
 - Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.
 - Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat.
 - Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
- III. pentru produse elaborate în formă de proiecte:
 - Validitatea proiectului – gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă.
 - Completitudinea proiectului – felul în care au fost evidențiate competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului.
 - Elaborarea și structura proiectului – acuratețea, rigoarea, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor.
 - Aplicabilitatea concluziilor în activități practice în cadrul instituției de învățământ sau în spațiului economiei reale.
 - Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, semnificația datelor colectate.
 - Creativitatea – gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în soluționarea problemei.
 - Sursele informative – bibliografie și webografie – folosite în cadrul realizării proiectului.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Cabinet de informatică cu 12 calculatoare Proiector
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: 1366x768 Network: Ethernet, 100 Mb
Software recomandat	Microsoft Office Project Server www.microsoft.com Mercury Portfolio Management www.mercury.com IBM Rational Portfolio Manager www.ibm.com VCS Enterprise Unlimited Edition (www.vcsonline.com) Prosight Portfolio (www.prosight.com) MS Project 2010 MS Visio 2010 Packet Tracer - Cisco XMind Mindjet Coggle (Webapp)

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Andronie M., <i>Analiza și proiectarea sistemelor informatice de gestiune</i> , Editura Fundației Române de Măine, București, 2007	www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/
2.	Davidescu N.D., <i>Sisteme Informatice financiar-bancare - Metoda Merise</i> ,	www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
	Vol II Aplicații Practice, Editura ALL Beck, București, 1999	
3.	Lungu I., Sabau Gh., Velicanu M., Muntean M., Ionescu S., Posdarie E., Sandu D., <i>Sisteme informatice. Analiză, proiectare și implementare</i> , Editura Economică, București, 2003	www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/
4.	Oprea D., <i>Analiza și proiectarea sistemelor informaționale economice</i> , Editura Policrom, Iași, 1999	www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/
5.	Roșca I., Macovei E., Davidescu M., Răileanu V., <i>Proiectarea sistemelor informatice financiar-contabile</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993	www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/
Legislație din domeniul informaticii :		
6.	LEGE Nr. 133 din 08.07.2011 privind protecția datelor cu caracter personal	http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=340495
7.	LEGE Nr. 20 din 03.02.2009 privind prevenirea și combaterea criminalității informatice	http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=333508