



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

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale



Vitalie Zavadschi

Curriculumul modular

S.07.O.022 Elemente de proiectarea sistemelor informatice

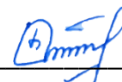
Specialitatea: **61220 Administrarea bazelor de date**

Calificarea: **Asistent pentru baze de date**

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr.3 din 31.10.2022

Director adjunct _____



Obadă Liuba

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.

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-16/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020.

Recenzenți:

1. Aremesu Vitalie , director „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău.
2. Nastasenco Veaceslav, dr. t., conf. univ., director “Allied Testing – Moldova” SRL, str. Ismail 33/1, mun. Chișinău.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://mecc.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar>

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	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările de laborator recomandate	10
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	16
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	17

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.02.O.012 Programarea procedurală
- F.07.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 modulului pentru dezvoltarea profesională

Rolul modulului "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 modulului, 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 realizarea 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 modulului

- CS1. Identificarea rolului și obiectivelor sistemului informatic în cadrul sistemul informațional.
- CS2. Caracterizarea diferitor tipuri de sisteme informatice.
- CS3. Descrierea metodologiilor de proiectare a sistemelor informatice.
- CS4. Identificarea etapelor de realizare pentru diferite tipuri de metodologii de proiectare a sistemelor informatice.
- CS5. Utilizarea metodelor și tehnicilor de realizare a sistemelor informatice.
- CS6. Reprezentarea și programarea calendaristică a proiectelor.
- CS7. Realizarea analizei sistemului existent.
- CS8. Elaborarea modelului logic și fizic al sistemului.
- CS9. Utilizarea componentelor limbajului de modelare în proiectarea sistemului informatic.

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
1. Sistemul informatic (SI)-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. Metodologii de realizare a sistemelor informatice.		
UC2. Asistență la proiectarea sistemelor informatice.	6. Conținutul metodologiilor de realizare a sistemelor informatice. 7. Descrierea principalelor elemente ale metodologiilor de realizare a sistemelor informatice. 8. Metode și tehnici de realizare a sistemelor informatice.	A6. Identificarea fazelor/etapelor/stadiilor de proiectarea sistemului informatic. A7. Aplicarea metodologiilor de proiectare. A8. Specificarea obiectivelor fiecărei etape de proiectare. A9. Relevarea avantajelor și dezavantajelor tehnicilor de realizare.
3. Analiza sistemului informațional (SIF) existent și definirea cerințelor.		
UC3. Realizarea analizei sistemului informațional existent.	9. Studiul sistemului informațional existent. 10. Determinarea cerințelor sistemului. 11. Structurarea cerințelor sistemului-modelarea logică a datelor și prelucrărilor. 12. Modelarea conceptuală a datelor.	A10. Specificarea obiectivelor etapei de analiză. A11. Distingerea fazelor de realizare a analizei SIF. A12. Descrierea activităților necesare pentru organizarea și conducerea analizei SIF. A13. Caracterizarea procedeeleor de analiză.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
4. Fundamentele proiectării logice a sistemelor informatice.		
UC4. Asistență la definirea structurii conceptuale a sistemului informatic.	13. Proiectarea formularelor și a rapoartelor. 14. Proiectarea interfețelor și a dialogurilor. 15. Proiectarea logică a bazelor de date.	A14. Relevarea scopului principal al etapei de proiectare logică. A15. Definirea structurii conceptuale a sistemului informatic (subsistemelor). A16. Clasificarea ieșirilor unui sistem informatic. A17. Nominalizarea cerințelor și funcțiilor codificării. A18. Definirea bazei informaționale (BI) a sistemului informatic. A19. Structurarea BI de intrare în entități.
5. Fundamentele proiectării detaliate (fizice) a sistemelor informatice.		
UC5. Proiectarea structurii detaliate a sistemului informatic	16. Proiectarea fizică a bazelor de date (BD) și a fișierilor. 17. Proiectarea programelor și a procedurilor. 18. Proiectarea sistemelor distribuite.	A20. Specificarea obiectivelor proiectării de detaliu. A21. Precizarea variantelor de desfășurare a proiectării de detaliu. A22. Identificarea tipurilor de BD pentru un SI. A23. Distingerea criteriilor de alegere a tipului de SGBD. A24. Determinarea funcțiilor administratorului bazei de date. A25. Realizarea măsurilor de securitate a bazelor de date și a fișierelor. A26. Reconstituirea datelor. A27. Criptarea datelor. A28. Scrierea comenzilor pentru crearea/actualizarea bazei de date. A29. Scrierea comenzilor pentru optimizarea bazei de date. A30. Scrierea comenzilor pentru gestiunea tranzacțiilor. A31. Determinarea fazelor de realizare a programelor. A32. Distingerea componentelor structurii bazei de date. A33. Distingerea fazelor de realizare a proiectării de detaliu în condiții utilizării BD distribuite.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
6. Integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare.		
UC6. Asistență la integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare.	19. Experimentarea sistemului informatic proiectat. 20. Actul despre rezultatele experimentului (abateri, devieri, neînțelegeri, etc, de la caietul de sarcini ale beneficiarului). 21. Finisarea proiectului sistemului informatic. 22. Recepția (Primirea) proiectului de către beneficiar. 23. Exploatarea curentă și menținerea în funcțiune a noului sistem informatic.	A34. Asigurarea condițiilor pentru experimentarea sistemului informatic. A35. Repartizarea instrucțiunilor de executare a procedurilor manuale și automatizate în cadrul sistemului informatic. 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.	8	4	2	2
2.	Metodologii de realizare a sistemelor informatice.	10	4	2	4
3.	Analiza sistemului informațional (SIF) existent și definirea cerințelor.	16	4	2	10
4.	Fundamentele proiectării logice a sistemelor informatice.	24	4	6	14
5.	Fundamentele proiectării detaliate (fizice) a sistemelor informatice.	40	8	12	20
6.	Integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare.	22	6	6	10
	Total	120	30	30	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Analiza sistemului informațional (SIF) existent și definirea cerințelor.			
Fluxul informațional existent al firmei.	Studiu de caz	Prezentare Demonstrare	Săptămâna 7
2. Integrarea proiectului sistemului informatic în cadrul firmei beneficiare.			
Testarea (depănarea) sistemului informatic proiectat.	Proiect individual	Prezentarea proiectului	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Formularea problemei și a cerințelor pentru viitorul sistem informatic.
2. Definirea ieșirilor (tipologia, denumirea, scopul, volumul, frecvența de emitere, modul de obținere, destinația, etc).
3. Definirea intrărilor (condiționate de ieșiri).
4. Stabilirea prelucrărilor (lista procedurilor automate, funcțiile și structura acestora).
5. Estimarea necesarului de resurse hard și soft (concretizarea condițiilor și restricțiilor tehnice referitoare la soluție).
6. Proiectarea formatelor de intrare.
7. Proiectarea formatelor de ieșire.
8. Proiectarea codurilor.
9. Proiectarea Bazei informaționale.
10. Sistemul de fișiere și/sau baza de date.
11. Realizarea programelor.
12. Proiectarea sistemelor distribuite.

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. Descrierea principalelor elemente ale metodologiilor de realizare a sistemelor informatice– exercițiul realizat în grupe mici, creativ;
4. Proiectarea formularelor și a rapoartelor – exercițiul individual (la calculatorul personal);
5. Elemente de proiectarea "intrărilor" și "ieșirilor" fiecărui subsistem / componentă – exercițiul de verificare;
6. Proiectarea fizică a bazelor de date (BD) și a fișierilor– exercițiul dirijat;
7. Recepția (Primirea) proiectului de către beneficiar – exercițiul individual.

8. Actul de punerea în funcțiune a sistemelor informatice în cadrul firmei beneficiare – exercițiul semi-dirijat (la calculatorul personal), 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. Studiul sistemului informațional existent.
2. Determinarea cerințelor sistemului.
3. Structurarea cerințelor sistemului-modelarea logică a datelor și prelucrărilor, 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. Fundamentele proiectării logice a sistemelor informatice;
2. Fundamentele proiectării detaliate (fizice) a sistemelor informatice, etc.

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.

Învățarea electronică sincronă este o învățare și predare online prin intermediul tehnologiilor de rețea, utilizând mijloace sincrone, cum ar fi videoconferință, mesagerie instantanee și chat. Permite elevilor și profesorilor să participe în timp real și să se implice în discuții sincron, similară unei ore organizată cu prezență fizică. Varietatea de activități care sunt acum accesibile on-line face posibilă crearea mai multor tipuri de medii de învățare eficiente, cum ar fi: un brainstorming interactiv în timp real, utilizarea unui conținut de înaltă calitate, care este disponibil on-line (tutoriale, video-uri, exerciții interactive, simulări și

materiale suplimentare on-line). Se recomandă utilizarea unei singure platforme pentru a nu perturba concentrarea elevilor.

Metoda clasei inversate (flipped classroom) - elevii iau cunoștință cu un conținut nou anterior întâlnirii de la clasă (materiale pre-selectate și trimise de către profesor), iar în timpul orei (fizice, în clasă sau online, prin conferință video) discută despre ce au învățat sau citit. Ce se întâmplă în clasa tradițională (profesorul predă și elevul învață acasă) se inversează în flipped classroom (profesorul trimite materiale, elevul se pregătește, iar în clasă se explică, se consolidează și se aplică noile cunoștințe). Astfel, profesorii se pot concentra pe nevoile individuale ale elevilor, iar ei pot învăța în ritmul lor din discuțiile la clasă. În plus, modelul facilitează dezvoltarea autonomiei și gândirii critice, promovează acceptarea celorlalți și descoperirea punctelor slabe și forte care îi fac unici pe elevi.

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, cadru 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 având 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.

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 baremuri minimale.

Exemplu: testul docimologic, probe scrise.

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.

Evaluarea finală – are ca obiectiv verificarea capacității de sinteză privind cunoasterea 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: verificări 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 distribuie 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 eşalonată 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.
 - Aprecierea 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 față de lecțiile online	
Pentru orele teoretice și de laborator	Instrumente de comunicare sincronă. Platforme de colaborare online. Instrumente digitale de evaluare.
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 Mâine, București, 2007	www.biblioteca-digitala.ase.ro/biblioteca/
2.	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.	<i>Modelarea sistemelor informatice</i> . Material de învățare, prof. Iacob Mirela. București 2009.	Internet
5.	<i>Proiectarea sistemelor informatice</i> . Material de predare – partea I, prof. Mirela Luminița Popa, Laura Dora Duță. București 2009.	Internet
6.	<i>Proiectarea sistemelor informatice</i> .	http://miepo.camlab.md/sites/default/files/PSI.pdf
7.	<i>Sisteme informatice în management și neteconomie</i> .	http://file.ucdc.ro/cursuri/T_M_n18_Sisteme_informatice_in_management_si_neteconomie.pdf.pdf