

PROIECTAREA CURSULUI „DATA MINING”

Natalia APETRII

Universitatea de Stat din Moldova

În articol este descris succint procesul de proiectare a curriculumului și a cursului electronic „Data Mining”. Sunt expuse conținutul, componentele și structura cursului.

Cuvinte-cheie: curriculum, curs electronic, proiectare, Data Mining.

THE DESIGN OF THE COURSE „DATA MINING”

The article briefly describes the design of curriculum and electronic course "Data Mining", content, components and structure of the course.

Keywords: curriculum, electronic course, design, Data Mining.

Introducere

Tehnologiile informaționale au intrat ferm în viața cotidiană a societății și au pătruns în toate sferile activității umane, inclusiv în educație. Procesul educațional modern este imposibil de imaginat fără asistența tehnologiilor informaționale și a mijloacelor comunicaționale. Educația reprezintă un domeniu care fortifică membrii societății cu noi cunoștințe și elaborează resursele umane necesare pentru țară. Elaborarea și implementarea tehnologiilor informaționale inteligente în afaceri implică pregătirea specialiștilor calificați în aceste domenii de activitate umană și apariția de noi specialități. Învățământului superior este abilitat cu pregătirea specialiștilor cu studii superioare în diverse profiluri, inclusiv în domeniul economiei.

Informatizarea societății a generat forme noi de instruire. *e-Learningul* este un exemplu în acest context, care se folosește efectiv nu doar în formele de învățământ cu frecvență parțială, dar și în cele cu frecvență la zi. *e-Learningul* contribuie la eficientizarea procesului de învățământ.

În prezent *e-Learningul* capătă o popularitate imensă. Explicațiile sunt următoarele:

- 1) posibilitatea alegerii libere a universității și a specialității;
- 2) posibilitatea alegerii perioadei și timpului de instruire;
- 3) acces liber la instruire din orice punct al lumii;
- 4) posibilitatea alegerii învățării *on-line* sau *of-line*;
- 5) diversitatea formelor de prezentare a materialului didactic.

Schimbările în sistemul de învățământ superior din Republica Moldova ce au fost condiționate de reforma în domeniul educației și de trecerea la sistemul european de credite transferabile au contribuit la apariția standardelor noi în educație.

Calitatea educației reprezintă un factor important în formarea specialistului contemporan. Calitatea educației presupune existența unui sistem de instruire ce prevede: metode noi de predare, noutatea științifică, actualitatea cunoștințelor/materialului predat, cadre didactice calificate, utilizarea tehnologiilor informaționale moderne în procesul de instruire.

La Catedra „Contabilitate și Informatică economică” de la Facultatea de Științe Economice a USM au fost elaborate curriculumul și cursul electronic „Data Mining”. Acest curs este destinat pentru instruirea viitorilor economiști.

1. Tehnologia Data Mining

Prelucrarea computerizată a datelor în diverse domenii de activitate, pe de o parte, micșorează costul acestor procesări iar, pe de altă parte, poate spori impactul implementării soluțiilor, recomandate de computer. Dezvoltarea tehnologiilor informaționale și a mijloacelor hardware au permis firmelor să acumuleze de-a lungul anilor volume mari de informații păstrate în *baze de date* (BD). În legătură cu dezvoltarea spectaculoasă a tehnologiilor de înregistrare și de stocare a datelor au apărut și s-au dezvoltat tehnologiile informaționale, care asigură prelucrarea efectivă, inclusiv inteligentă, a acestor date. Tehnologia *Data Mining* este un exemplu elocvent în acest context.

Termenul *Data Mining* (DM) poate fi definit ca „extragerea netrivială a informațiilor implicite, anterior necunoscute și potențial utile din date” [1].

Aplicarea tehnologiei *Data Mining* în business contribuie la reducerea riscului de pierderi de resurse materiale și financiare, la creșterea veniturilor întreprinderii. De aceea, în străinătate aceste tehnologii informaționale se aplică pe larg nu doar în afaceri, dar și în toate domeniile de activitate economică. În prezent, domeniul de aplicare *Data Mining* este foarte vast: vânzări cu amănuntul, telecomunicații, asigurare, bănci, medicină, inginerie etc.

Actualitatea și popularitatea tehnologiei *Data Mining* se explică de:

- 1) posibilitatea procesării analitice a volumelor imense de date;
- 2) obținerea cunoștințelor noi neevidente, valoroase;
- 3) un spectru larg de probleme care pot fi rezolvate aplicând această tehnologie în diverse domenii de activitate umană;
- 4) creșterea veniturilor întreprinderilor care aplică tehnologia *Data Mining*.

Tehnologia *Data Mining* este destinată pentru a extrage informațiile necesare pentru luarea deciziilor optime în activitățile de interes ale utilizatorilor finali și, în primul rând, ale celor care activează în sfera businessului. Date acumulate de firme pot fi procesate, pot fi utile acestor firme, dacă există un software care le poate prelucra. Fără dezvoltarea unui instrument analitic puternic extragerea cunoștințelor utile, ascunse în volume mari de date, este o problemă de nedepășit.

Tehnologia *Data Mining* este o tehnologie informațională care poate să demonstreze putere de rezolvare a problemelor doar dacă este asistată de un suport instrumental software corespunzător.

Piața produselor software în domeniul analizei și procesării intelectuale a datelor se dezvoltă activ. Software pentru *Data Mining* se elaborează pentru utilizarea atât în sfera businessului, cât și pentru efectuarea cercetărilor unice în medicină, inginerie.

Experții care aplică tehnologia *Data Mining* în procesarea datelor întâmpină anumite dificultăți în implementarea și exploatarea acestei tehnologii în practică. Aceasta din următoarele motive: *a) utilizarea instrumentelor de procesare a datelor înaintea anumite exigențe față de calificarea utilizatorului în domeniul informaticii și inteligenței artificiale și b) este necesară perfecționarea profesională continuă a acestor specialiști în domeniul informatic și economic.*

Produsele software pentru *Data Mining* au componente de analiză grafică a datelor și de prezentare grafică a rezultatelor rezolvării problemelor de *Data Mining*. Software pentru *Data Mining* este ușor de utilizat, dacă *utilizatorul înțelege algoritmele pe care se bazează acest software.*

2. Fundamentarea și proiectarea curriculumului cursului „*Data Mining*”

La momentul actual, organizarea procesului de instruire în sistemul educațional este strâns legată cu conceptul *curriculum*.

Curriculumul pe discipline reprezintă „un document oficial, bazat pe un ansamblu de acțiuni proiectate special pentru a succita instruirea, a defini obiectivele generale și de referință, a stabili conținuturile, a formula strategiile didactice și activitățile de învățare, a anticipa metodele și tehnicile de evaluare” [2, p.118].

Prin orice activitate în procesul de instruire se subînțelege *proiectare*.

Proiectarea didactică poartă și alte denumiri: design-ul procesului de învățare, design-ul instrucțional. În concepția lui V.Guțu [3, p.5], *proiectarea didactică* „reprezintă un demers complex și sistemic de anticipare a desfășurării activității de instruire”.

Oricare activitate de proiectare didactică parcurge câteva etape. Proiectarea/elaborarea curriculumului de asemenea se realizează printr-un anumit număr de etape. Modelul APIE este des utilizat în proiectarea și dezvoltarea curriculară.

În „Managementul de curriculum” [4, p.23] modelul APIE, inițiat de *Scottish Education Department* în anul 1990, este descris ca unul dintre modelele aplicate de dezvoltare curriculară. Modelul APIE presupune următoarele patru etape de dezvoltare curriculară [5]:

I. Analiză (diagnosticarea necesităților).

II. Proiectare (scopuri și obiective, consultare, delegare, stabilirea unor etape și termene, identificarea resurselor necesare, stabilirea liniilor de comunicare).

III. Implementare (se urmărește realizarea obiectivelor comunicării, participării și motivării persoanelor).

IV. Evaluare (pe bază de obiective, de produse).

Pe baza modelului APIE a fost elaborat și realizat algoritmul de proiectare a curriculumului disciplinei „*Data Mining*” care include etapele:

I. Analiza proiectării curriculumului cursului „Data Mining” (diagnosticarea necesităților educaționale referitoare la cursul respectiv).

II. Proiectarea curriculumului disciplinei „Data Mining” (definirea finalităților, obiectivelor, conținuturilor, strategiilor didactice și evaluarea cursului).

III. Implementarea (aplicarea în procesul de instruire).

IV. Evaluarea (anchetarea pe bază de produs, de obiective).

Etapa I. Analiza proiectării curriculumului cursului „Data Mining”

Proiectarea/elaborarea curriculumului pe disciplină întotdeauna începe cu analiza nevoilor (necesităților) de educație. „Educația în ansamblul ei, ca și fiecare instituție, structură, program și acțiune educațională, funcționează în scopul satisfacerii anumitor nevoi și/sau al rezolvării anumitor probleme” [6, p.13].

Ca nevoie educațională pot fi considerate: un concept educațional, un curriculum la o disciplină, o anumită formă de organizare a studiilor, o capacitate intelectuală a individului, un sistem de învățământ, care prevede o anumită abordare de predare cu o anumită formă de organizare a procesului de instruire etc.

De fapt, nevoile sociale de educație sunt exprimate prin organizarea sistemului de învățământ și prin organizarea procesului de predare-învățare. Însă, nevoile sociale de educație odată formulate nu rămân constante. Cu timpul apar alte nevoi de educație dictate de societate, de științe noi (direcții noi de dezvoltare), de progres tehnic și tehnologic etc.

Determinarea nevoilor de învățământ la catedră (facultate) se limitează la: analiza obiectivelor (competențelor) generale de învățământ pe un anumit profil; analiza planurilor de învățământ ale catedrei (facultății); formularea obiectivelor (cerințelor, propunerilor) proprii [6, p.48-69].

La această etapă a fost efectuată analiza competențelor din Cadrul Național al Calificărilor și analiza planurilor de învățământ pe domenii: *Contabilitate, Finanțe, Business și Administrare* cu următoarele scopuri:

- 1) identificarea nevoilor de învățare exprimate prin curs, competențe;
- 2) identificarea categoriei și locului disciplinei „Data Mining” în planul de învățământ.

Analiza planului de învățământ la specialitatea *Business și Administrare*, a curriculumului cursului TIC (Tehnologii informaționale de comunicare) a scos la iveală faptul că acesta este unicul curs la specialitatea respectivă de studiere a tehnologiilor informaționale, care însă nu include studiul unui soft specializat de prelucrare și analiză a datelor.

Businessul contemporan este imposibil de imaginat fără tehnologii informaționale, care asigură prelucrarea operativă și eficientă a datelor. La rândul său, calitatea și operativitatea prelucrării automatizate a datelor contribuie la luarea deciziilor optime. Necesitatea de a prelucra volume mari de date și în timp cât mai scurt cere de la specialistul contemporan cunoașterea obligatorie și aplicarea tehnologiilor informaționale noi. Tendință în domeniul tehnologiilor informaționale de prelucrare a datelor este analiza intelectuală a datelor, care permite obținerea informațiilor nontriviale, exprimate prin reguli, interdependente.

Reieșind din aceste considerente, se propune:

I. În Cadrul Național al Calificărilor pe domenii:

1. La categoria *Competențe de cunoaștere* la specialitatea *Finanțe* – cunoașterea tehnologiilor noi de prelucrare a datelor economice.
2. La categoria *Competențe la nivel de gestionare a informației* – la toate specialitățile de adăugat competențele de:
 - implementare și utilizare eficientă a tehnologiilor informaționale noi de analiză intelectuală a datelor în unitatea economică;
 - colectare și pregătire a datelor pentru analiză utilizând diferite metode și tehnici de procesare a datelor.

II. Includerea în planul de învățământ la specialitatea *Business și Administrare* a unui curs de tehnologii informaționale moderne de prelucrare a datelor (analiza intelectuală a datelor) sau a unui modul în cursul deja existent TIC. Iar pentru specialitățile *Contabilitate, Finanțe* – completarea cursurilor existente (Sisteme informaționale în contabilitate, Sisteme informaționale financiar contabile) cu un modul „Analiza intelectuală a datelor” sau la propria alegere de către studenți a cursului „Data Mining”.

III. Se propune codul disciplinei M.05.A. categoria formativă – M (componenta de orientare către alt domeniu); semestrul 5; tipul disciplinei – opțional.

Etapa II. Proiectarea curriculumului disciplinei „Data Mining”

În calitate de model (formă de prezentare) de curriculum pentru cursul „Data Mining” a fost ales modelul de curriculum axat pe competențe (Ciclul I) aprobat la Consiliul Calității al USM.

Componentele curriculumului sunt:

- Preliminarii;
- Administrarea cursului;
- Competențe;
- Obiectivele generale ale disciplinei/cursului;
- Obiectivele de referință;
- Conținuturi / unități de conținut;
- Activitatea individuală a studentului;
- Lista bibliografică.

Algoritmul de proiectare a curriculumului disciplinei „Data Mining” este prezentat succint în Tabelul 1.

Tabelul 1

Algoritmul de proiectare (etapa a II-a) a curriculumului disciplinei „Data Mining”

Etapa	Pasul	Scopul	
Proiectarea	1	Formularea finalităților (competențelor)	Formularea competențelor generice și specifice ale cursului
	2	Formularea obiectivelor generale	Stabilirea obiectivelor generale ale cursului
	3	Formularea obiectivelor de referință	Formularea obiectivelor de referință pentru fiecare unitate de conținut (temă)
	4	Organizarea conținutului	Determinarea conținutului învățării prin selectarea resurselor educaționale și divizarea conținutului pe unități de curs (teme)
	5	Alegerea strategiilor de instruire	Identificarea metodelor didactice, a mijloacelor didactice și a formelor de organizare a cursului
	6	Alegerea strategiilor de evaluare	Determinarea formelor și metodelor de evaluare
	7	Repartizarea orelor	Repartizarea orelor pe activități didactice
	8	Lista resurselor bibliografice	Completarea listei resurselor bibliografice
	9	Activitatea individuală a studentului	Identificarea tipului de produs (activități), stabilirea strategiilor de realizare, criteriilor de evaluare, termenului de realizare

Etapele III și IV de elaborare a curriculumului (Implementarea și Evaluarea) au fost desfășurate concomitent cu etapa de **implementare a cursului electronic „Data Mining** pe baza curriculumului elaborat.

3. Proiectarea cursului „Data Mining”

„Data Mining” este un curs de tehnologii informaționale de prelucrare și analiză intelectuală a datelor. Cursul este opțional și este preconizat studenților Facultății de Științe Economice, specialitățile: *Contabilitate, Finanțe, Business și Administrare, Ciclu I*.

Elaborarea și implementarea complexelor educaționale metodice electronice (informatic) pe discipline în instituții de învățământ superior reprezintă o direcție de perspectivă a organizării eficiente a procesului de studii.

În acest context vom considera *cursul electronic ca un complex educațional metodic informatic pe disciplină*. Complexul Educațional Metodic Informatic (iCEM) este „un set de materiale didactice în format electronic, care vizează obiectivele, conținutul, metodele și instrumentele de instruire, de evaluare pentru o anumită disciplină” [7].

Vom utiliza ambii termeni: *curs electronic* sau *iCEM* echivalând sensul lor.

Forma de instruire cu utilizarea Internet-tehnologiilor este o formă de învățare bazată pe activitatea individuală a studentului. Această formă de organizare a instruirii necesită proiectarea minuțioasă a fiecărei activități de instruire a studentului în mediul educațional electronic și organizarea corectă și eficientă a administrării procesului educațional de către profesor.

Etapele principale de elaborare a iCEM „Data Mining” sunt:

- I. Definirea obiectivelor și finalităților;
- II. Alegerea tehnologiilor informaționale;
- III. Proiectarea (structurarea conținutului, elaborarea resurselor educaționale și de evaluare);
- IV. Implementarea.

Descrierea succintă a etapelor:

I. Definirea obiectivelor și finalităților. La etapa dată a fost elaborat de către autor curriculumul cursului „Data Mining”.

II. Alegerea tehnologiilor informaționale. Un rol foarte important în implementarea *e-Learning* sau a formelor noi de instruire reprezintă alegerea corectă a sistemului de administrare a instruirii. În calitate de suport tehnic, mediu de elaborare și administrare a cursului „Data Mining” a fost ales Moodle. Moodle este o platformă educațională modernă, dinamic dezvoltată, este un produs soft complet de administrare a instruirii, este un sistem modular, foarte flexibil pentru schimbări structurale ale cursului, oferă posibilități vaste în elaborarea cursurilor electronice. La această etapă au fost determinate tehnologiile informaționale pentru construirea conținutului cursului electronic.

III. Proiectarea. Este cea mai voluminoasă și creativă etapă. Etapa dată în general prevede structurarea și elaborarea materialului didactic și metodic pentru studii.

Proiectarea în detaliu a iCEM „Data Mining” include următoarele faze:

- 1) elaborarea conținutului cursului;
- 2) structurarea cursului;
- 3) planificarea volumului sumar;
- 4) elaborarea resurselor educaționale electronice (REE);
- 5) metadatele cursului;
- 6) ghidul cursului pentru studenți.

IV. Implementarea. Această etapă include validarea curriculumului și a cursului „Data Mining” prin aplicarea lor experimentală în procesul de instruire și evaluarea cursului electronic „Data Mining” de către studenți.

Blocurile iCEM „Data Mining”

Părțile componente ale iCEM „Data Mining” definite de autor sunt prezentate în Figura 1.

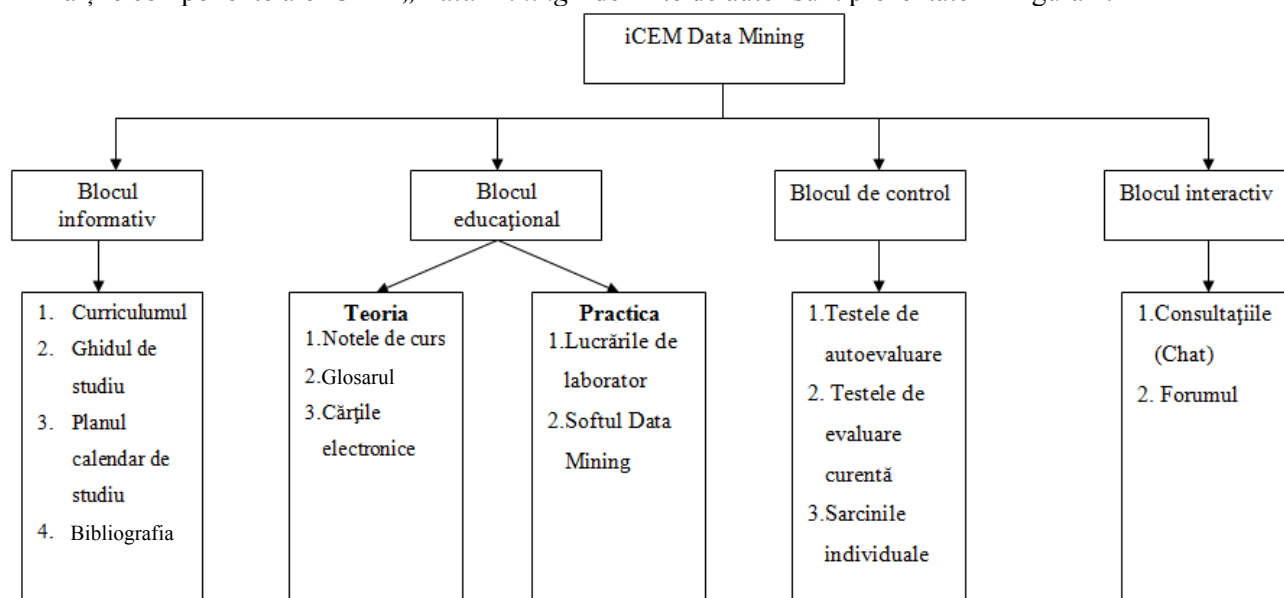


Fig.1. Blocurile iCEM „Data Mining”.

Conținutul cursului „Data Mining”

Cursul include 11 teme. Denumirea temelor este prezentată în Tabelul 2. Partea practică a cursului este realizată pe platforma analitică *Deductor Academic*.

Tabelul 2

Conținutul cursului „Data Mining”

Nr. crt.	Unități de conținut
1.	Introducere în analiza datelor
2	Tehnologii moderne de analiză a datelor (<i>Knowledge Discovery in Data</i> și <i>Data Mining</i>)
3	Software în domeniul <i>Knowledge Discovery in Data</i> și <i>Data Mining</i>
4	Colectarea și procesarea datelor
5	Regulile asociative de procesare intelectuală a datelor
6	Clusterizarea datelor
7	Rețelele neuronale artificiale
8	Rețelele neuronale de tip <i>Kohonen</i>
9	Clasificarea datelor. Arborii decizionali
10	Analiza și prognozarea șirurilor temporare
11	Regresia liniară

Structura cursului „Data Mining”

Definirea unităților de studiu presupune divizarea unităților de conținut în unități de studiu (sarcină, test, material teoretic etc.). T.Bragaru, V.Cîrhană și I.Crăciun [7] propun această divizare pentru navigarea ușoară în curs și posibilitatea de a înlocui sau modifica elementele cursului în caz de necesitate.

Pentru cursul „Data Mining” au fost definite următoarele unități de studiu prin:

T – materialul cu caracter informațional la temă;

L – materialul cu caracter practic la temă;

S – sarcini (probleme) pentru fixarea cunoștințelor;

SI – sarcini individuale;

TA – teste de autocontrol;

TC – teste de control al nivelului de însușire a materialului;

Aceste unități de studiu numerotate sunt utilizate în prezentarea grafică a structurii iCEM „Data Mining” (Fig.2). Structura cursului se elaborează pe baza conținutului cursului și, de fapt, reprezintă consecutivitatea posibilă a variantelor de studiere a materialului didactic.

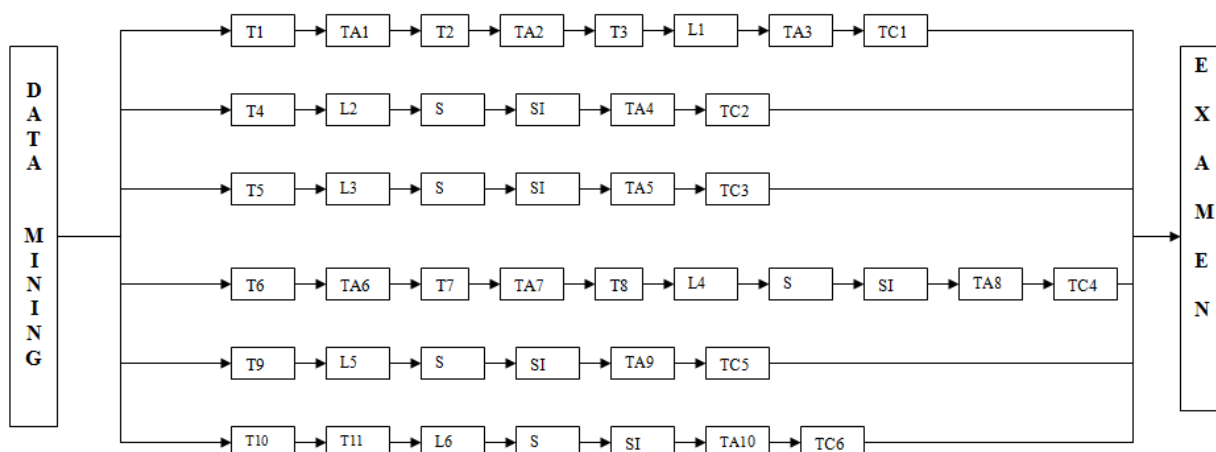


Fig.2. Structura cursului „Data Mining”.

Resursele educaționale electronice (REE) ale cursului „Data Mining” în Moodle

Elaborarea resurselor educaționale electronice necesită cel mai mare volum de muncă.

Prima fază a etapei pregătitoare de elaborare a resurselor educaționale electronice ale cursului „Data Mining” constă în studiul bibliografic al domeniului de aplicare, alegerea și stabilirea listei surselor utilizate

în pregătirea conținutului materialului teoretic și practic. În calitate de resurse bibliografice au fost utilizate cărți electronice, cărți tipărite, articole în format electronic, dicționare explicative electronice. Literatura utilizată la elaborarea materialului teoretic și practic este dată după conținutul fiecărei teme sau lucrări de laborator.

A doua fază a etapei pregătitoare a cursului „Data Mining” este structurarea materialului. Structurarea materialului a fost efectuată conform modelului cursului „Data Mining” elaborat de autor (a se vedea Fig.3). Acest model arată ierarhic pe niveluri conținutul informațional al cursului. Materialul a fost prezentat pe module pentru a ușura și individualiza învățarea cursului de către student. Un modul poate include una sau mai multe teme. O temă reprezintă o porțiune informațională ce vizează un anumit studiu complet. Tema include combinații de entități de studiu (învățare): lecție/lucrare de laborator/sarcină individuală. Orice temă prevede un apel la glosar.

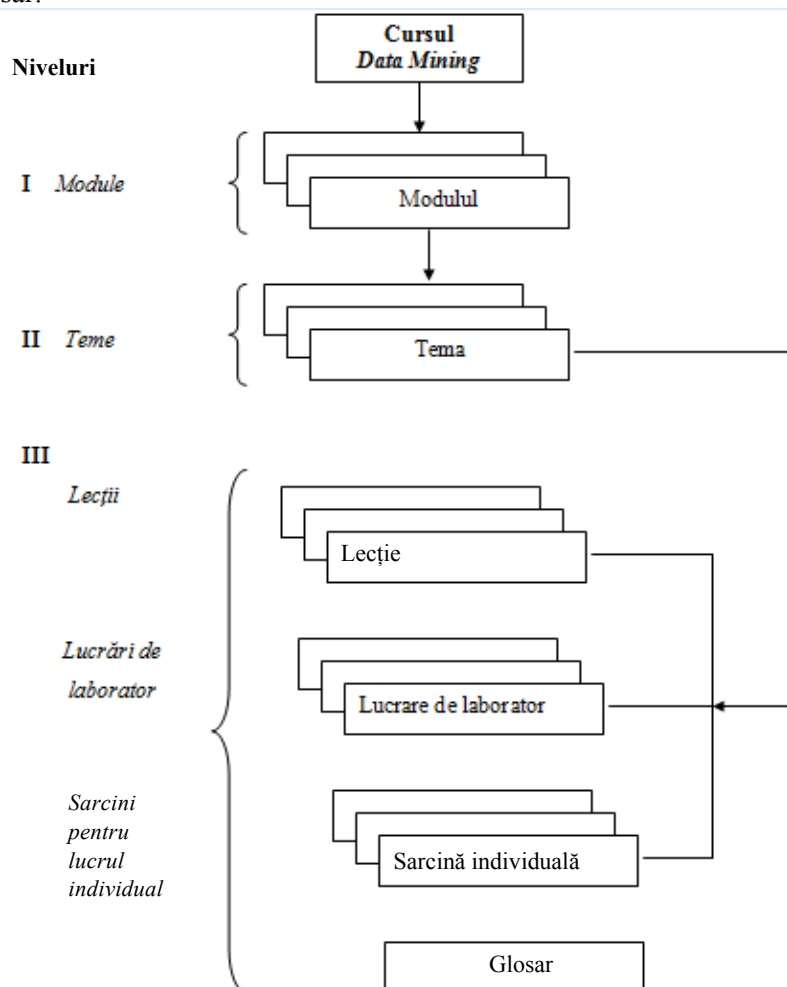


Fig.3. Modelul cursului „Data Mining”.

Pentru fiecare entitate de învățare (lecție, lucrare de laborator, sarcină individuală) au fost elaborate anumite moduri de organizare (formate de prezentare) a materialului didactic.

A doua etapă a procesului de elaborare a resurselor electronice educaționale ale cursului „Data Mining” – *compunere* – cuprinde activități de formare a interfeței cursului electronic și de încărcare a materialului electronic în mediul Moodle.

N.Băcovițaia [8] divizează cursul electronic în mediul Moodle în următoarele compartimente:

- *compartimentul zero* – conține resurse comune ce se referă la curs în general;
- *compartimente tematice* sunt teme separate ale cursului.

Prezentarea generală a blocurilor iCEM „Data Mining”, elaborată de N.Băcovițaia pe platforma educațională Moodle, a se vedea în Figura 4. Compartimentul zero al fiecărui curs întotdeauna se află la începutul

cursului electronic și este urmat de compartimente tematice. În compartimentul zero au fost incluse componentele blocurilor: *informativ* și *interactiv*. Compartimentele tematice conțin componentele blocurilor: *educațional* și *de control*.

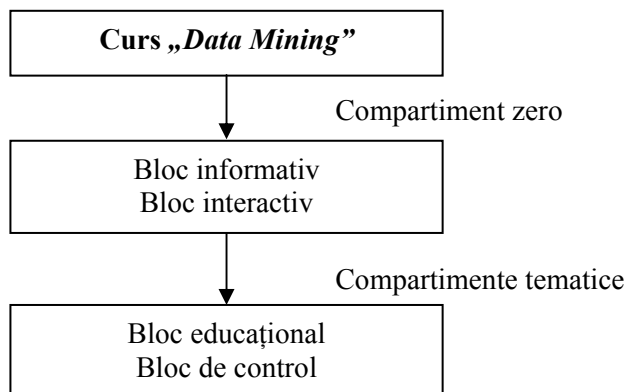


Fig.4. Prezentarea generală a blocurilor iCEM „Data Mining”.

În Figura 5 este prezentată structura cursului „Data Mining” pe platforma educațională Moodle.

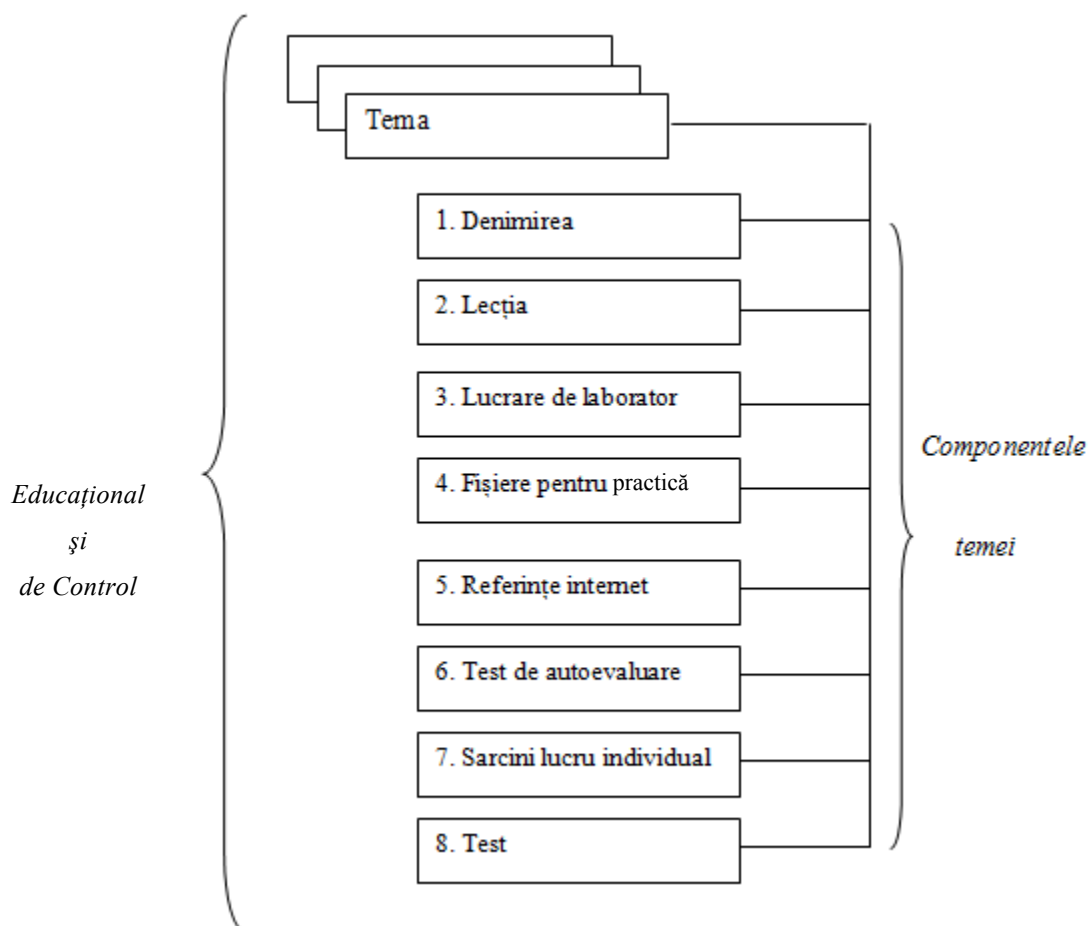


Fig.5. Organizarea componentelor blocurilor (Educațional și de Control) iCEM „Data Mining” în Moodle.

Ghidul cursului „Data Mining” pentru studenți

Forma de învățare la distanță nu presupune contact direct între profesor și student. Din acest motiv apare necesitatea de un suport informațional despre curs în general. Acest suport este numit diferit în literatura de

specialitate: „scenariu de lucru”, „scenariu pedagogic”, „scenariu didactic” sau „ghid pentru studenți” în viața cotidiană.

Pentru forma de învățare ce prevede utilizarea iCEM în procesul educațional trebuie să fie elaborat un scenariu de lucru pentru studenți care explică toate aspectele legate de studierea cursului online. Scenariul de lucru se elaborează de către profesor sau grupul de profesori.

Scenariul de lucru la cursul „Data Mining” conține informații referitoare la:

- 1) Moodle (cerințele de sistem, înscrierea la curs și autentificarea);
- 2) cunoștințe de bază pe care trebuie să le aibă studentul;
- 3) informații despre curs (conținutul cursului, interfața cursului, navigarea în curs);
- 4) modul de învățare;
- 5) evaluarea studentului la curs.

Cursul electronic „Data Mining” este un Complex Educațional Metodic Informatic care include instrumente didactice pentru gestionarea lucrului individual al studenților în procesul de instruire, folosind tehnologii de învățare *e-Learning*.

Procesul de instruire este dirijat și controlat de către profesor. Cursul este compus din următoarele părți-componente: teoretice, practice și de control. O parte semnificativă a cursului este prezentată de lucrări de laborator, rezolvarea problemelor practice, sarcini individuale, teste de autoevaluare și de evaluare a studentului. Materialele didactice de curs sunt realizate sub formă de text, grafice, tabele.

Pe pagina principală a cursului este dată o descriere succintă a cursului „Data Mining”. Sub descrierea cursului sunt plasate: curriculumul, forumul de știri, glosarul, cărțile, softul.

Forumul de știri trebuie să fie accesat de student obligatoriu în fiecare zi. Profesorul afișează pe forumul de știri notificări privind studiul materialelor, executarea lucrărilor, zilele de testare etc.

Pe pagina cursului sunt vizibile temele deschise pentru învățare. Tema conține materiale educaționale: lecția – materialul teoretic, lucrarea de laborator – practica, lucrarea individuală, link-uri la resurse web deschise (cărți, articole), teste (autoevaluare și curente). Studiarea materialului trebuie efectuată în ordinea specificată în temă. În forma de învățare de zi repartizarea orelor este dată în curriculum pe disciplină.

Materialul teoretic este prezentat pe teme în formă de note de curs. Explicația materialului este însoțită de desene, diagrame, tabele. În rezumat sunt subliniate ideile principale ale temei. La sfârșitul temei sunt indicate referințele bibliografice, link-uri către articole și cărți care sunt disponibile gratuit pe Internet.

Partea practică reprezintă îndrumări metodice la lucrările de laborator pe platforma analitică Deductor. Lucrările de laborator au legătură strânsă cu materialul teoretic. Laboratorul descrie secvența de executare a lucrului și conține sarcini pentru fixarea cunoștințelor. La lucrarea de laborator se anexează fișierele cu date necesare desfășurării lucrării. După însușirea materialului studentul trebuie să treacă testul de autoevaluare. Se permit două încercări la autoevaluare. Testele de autoevaluare la teme sunt deschise pe parcursul întregii perioade de studii.

Testele pentru evaluarea curentă a studenților la temă sunt deschise la data și ora stabilită pentru testare. Data și ora testării se afișează în forumul de știri și în calendar (ca notificare). Testele de evaluare curentă oferă studenților numai o singură încercare. Itemii de test sunt alcătuiți astfel încât să poată fi unul sau mai multe răspunsuri corecte. În al doilea caz, punctajul maxim se pune atunci când toate răspunsurile găsite sunt corecte. Timpul testării este fixat. În timpul testării sistemul afișează contorul de timp. Studentul are posibilitatea de a corecta răspunsurile, revenind la întrebare prin apăsarea numărului paginii până la sfârșitul timpului de testare. Dacă timpul a expirat și studentul nu a reușit să răspundă la toate întrebările, testul se încheie. În acest caz, răspunsurile studenților sunt salvate și nota se afișează. Pagina cu rezultatele finale se afișează imediat după finalizarea testării.

Învățarea online prevede comunicare între profesori și studenți în mediul Moodle. Instrumentele care sunt folosite în curs pentru comunicare:

1. **Forumul de știri.** Prin anunțuri profesorul aduce la cunoștința studenților orice informație. Mesajele publicate sunt afișate pe pagina principală a interfeței cursului în forumul de știri.
2. **Forumurile la teme** sunt utilizate pentru a efectua seminarii offline, concepute pentru a discuta anumite subiecte. Dreptul de a crea forumuri aparține profesorului. Studentul trebuie să intre într-un anumit forum și să discute despre subiect introducând textul de răspuns (sau exprimă o opinie). Discuțiile pe forum sunt obligatorii pentru fiecare student.
3. **Chatul** este folosit pentru consultații online cu profesorul. Chatul este pe pagina de curs.

Nota de semestru este calculată de profesor pe baza rezultatelor testării online, pe baza rezultatelor lucrărilor individuale și a discuțiilor în Moodle axate pe temele propuse. Nota finală de curs este calculată de profesor după susținerea examenului în scris după următorul raport: 40% din nota semestrială și 60% din nota la examen.

Forma de învățământ la distanță prevede elaborarea unui grafic de instruire – *plan calendar de studiu* în care trebuie determinată perioada de învățare și orele preconizate pentru studii.

Concluzii

În lucrare au fost expuse structura cursului electronic „Data Mining”, experiența proiectării și implementării acestui curs la Facultatea de Științe Economice, specialitatea *Contabilitate*, Ciclul I.

Importanța cursului „Data Mining” poate fi tratată prin prisma a două viziuni:

1) educație

- cursul „Data Mining” – curs de analiză inteligentă a datelor economice – reprezintă o premieră în Republica Moldova;
- cursul diversifică instruirea economică;
- promovează instruirea individuală;

2) antreprenoriat

- pregătirea specialiștilor competenți, competitivi și solicitați în economia națională a Republicii Moldova;
- avantajul economic pentru agenții economici și Republica Moldova (finanțe, productivitatea muncii).

Politica educațională a statului, instruirea democratizată, creșterea sarcinilor educaționale, apariția metodelor și tehnologiilor noi de instruire, progresele științifice necesită și implică perfecționarea (modernizarea) continuă a curriculumului. Numai o abordare corectă și complexă a procesului de elaborare a curriculumului, cu aplicarea cerințelor inovatoare și ținând cont de factorii care influențează calitatea educației, va produce rezultatele scontate în procesul de instruire universitar.

Cursurile noi opționale sunt o modalitate de a face învățământul superior mult mai flexibil, în calcul fiind luate nu doar nevoile studenților, dar și ale angajatorilor.

Modernizarea și informatizarea procesului de învățământ, introducerea formelor noi de educație reprezintă factori-cheie pentru creșterea calității și a prestigiului educației contemporane.

Bibliografie:

1. FRAWLEY, W., PIATETSKY-SHAPIO, G., MATHEUS, C. (Fall 1992). Knowledge Discovery in Databases: An Overview. *AI Magazine*: p.213-228.
2. DANDARA, O. [et al.]. *Pedagogie*: Suport de curs. Chișinău: CEP USM, 2011. 219 p.
3. GUȚU, V. *Proiectarea didactică în învățământul superior*. Chișinău: CEP USM, 2007. 128 p.
4. *Managementul de curriculum*. <http://ro.scribd.com/doc/28909934/Management-Educational/> (accesat: 10.10.2012).
5. Teoria și metodologia curriculumului – disciplină pedagogică. Facultatea de Psihologie și Științe ale Educației. Departamentul pentru pedagogia învățământului preșcolar și primar. <http://www.scribube.com/profesor-scoala/Teoria-si-metodologia-curricul34815.php> (accesat: 10.09.2012).
6. *Curriculum de bază. Documente reglatoare*. Institutul de Științe Pedagogice și Psihologice. Cimișlia: TIPICP, 1997. 69 p.
7. BRAGARU, T., CÎRHANĂ, V., CRĂCIUN, I. *Dezvoltarea resurselor informatice pentru instruirea la distanță. Metodologie*. e-Lab. for eLearning courses. Chișinău: CEP USM, 2009. 35 p.
8. БЫКОВИЦКАЯ, Н.Д. *Работа в системе дистанционного обучения Moodle. Краткое руководство для слушателя*. http://moodle.finec.ru/file.php/1/doc/Moodle_Rukovodstvo_slushatelja_A5.pdf (accesat: 10.10.2012).

Prezentat la 10.02.2015