

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-01 | FAX: 022 50-99-05,

www.utm.md

MANAGEMENTUL BAZELOR DE DATE ȘI DE CUNOȘTINȚE

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	Managementul Afirmațiilor Informaționale				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	I	E	F – unitate de curs de fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20/	-	55	55

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Web programare HTML, CSS, PHP, C#, Sablonul MVC. Cunoștințe avansate despre sisteme moderne de Gestiune a Bazelor de Date, Microsoft Visual Studio, MySQL CMS-uri Joomla, Wordpress, Drupal, framework-uri Laravel, Code Igniter, Symphony, Yii2 ș.a., abilități de a crea aplicații DeskTop sau Web utilizând Baze de Date operaționale.
Conform competențelor	Obținerea cunoștințelor și abilităților pentru proiectarea și realizarea unor aplicații Desktop sau Web, de gestionare a Depozitelor de Date, pentru realizarea în practică a Sistemelor Automatizate de Prelucrare Analitică a Datelor, Procesarea Datelor folosind Business Intelligence, competențe necesare studenților specialității Informatica Aplicată în formarea lor ca specialiști.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<u>CP2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</u> CP2.1 Descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor informatice în general. CP2.2 Explicarea rolului, funcționalității și utilității sistemelor informatice în general și a sistemelor de prelucrare și gestiune a datelor în domeniul specializării.
-------------------------	---

	CP2.3 Utilizarea componentelor software ale sistemelor informatice, folosind algoritmi, protocoale, limbaje, structuri de date. CP2.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de apreciere a caracteristicilor și a calităților sistemelor informațional. CP2.5 Prelucrarea și gestionarea datelor utilizând sisteme informatice dedicate <u>CP3. Modelarea proceselor și sistemelor cu aplicații în domeniul economiei și ingineriei</u> CP3.1 Identificarea metodelor de modelare a proceselor și sistemelor utilizabile în domeniul ingineriei și economice. CP3.2 Argumentarea adoptării diferitelor tehnici de modelare ținând seama de factorii și interacțiunile care determină proprietățile unui proces / sistem. CP3.3 Analiza proceselor și sistemelor prin simularea funcționării în diferite regimuri folosind modele matematice adecvate. CP3.4 Evaluarea proprietăților și performanțelor modelelor prin comparație cu rezultate experimentale sau prin supunere la scenarii de simulare tip, acceptate în domeniu. CP3.5 Elaborarea de metodologii de parcurgere a etapelor necesare unui proces de investigare complet (modelare/simulare, realizarea de măsurători / calcule, prelucrare și interpretare a datelor). <u>CP4. Rezolvarea problemelor economice și ingineriei folosind metode matematice, metode statistice și tehnici informatice.</u> CP4.1 Identificarea problemelor economice și ingineriei care se pretează la modelare matematică și statistică precum și a metodelor utilizabile din informatica aplicată . CP4.2 Însușirea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor de actualizare a acestora, necesare în procesul de interpretare a rezultatelor experimentale CP4.3 Abilitatea de a utiliza și adapta șabloane de soluții specifice matematicii și informaticii aplicate pentru rezolvarea problemelor economice și ingineriei. CP4.4 Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare pentru adoptarea procedurilor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare creșterii performanțelor. CP4.5 Analiza cerințelor pieței și tendințelor contemporane privind dezvoltarea unor soluții la problemele economice și ingineriei folosind principii și metode ale matematicii, statisticii și informaticii aplicate . <u>CP6. Interpretarea și întocmirea aplicațiilor informatice.</u> CP6.1 Gestionarea resurselor materiale asistată de calculator. CP6.2 Proiectarea și utilizarea aplicațiilor de prelucrare a informațiilor cu baze de date. CP6.3 Dobândirea aptitudinilor și competențelor de conceptualizare, proiectare, realizare, și evaluare a aplicațiilor informatice. CP6.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare a performanțelor aplicațiilor CP6.5 Proiectarea, realizarea, mentenanța și evaluarea sistemelor informatice.
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	familiarizarea, inițierea și instruirea studenților pentru a înțelege care este esența și specificul procesului de “Management al Bazelor de date și de cunoștințe”, cum se poziționează în acest proces utilizarea practică a conceptului modern de „Baze de Date”, „Baze de Cunoștințe” și cum se aplică pentru gestiunea lor SGBD-urile moderne existente și sistemele expert, precum și să dezvolte deprinderi și abilități practice la studenți, ce le-ar permite să aplice cunoștințele acumulate la soluționarea celor mai diverse probleme din economia națională, utilizând simularea proceselor și fenomenelor din domenii de activitate proxime viitorilor specialiști în managementul aplicațiilor informaționale, instruiți în cadrul facultății Calculatoare Informatică și Microelectronică, specialitatea MAI
Obiectivele specifice	<i>La nivel de cunoștințe:</i> • înțelegerea conceptului modern al noțiunii de Management al Bazelor de date și de Cunoștințe, precum și cum se poziționează în acest proces utilizarea practică a conceptului modern de „Baze de Date și de Cunoștințe”, cum se aplică pentru gestiunea lor, Sistemele Automatizate de Prelucrare Analitică a Datelor și de Procesare a Datelor folosind Business Intelligence. • înțelegerea rolului Managementului Bazelor de date în procesul de modelare, proiectare și exploatare a Bazelor de Date și de Cunoștințe pentru Sistemele Automatizate de Prelucrare Analitică a Datelor și de Procesare a Datelor folosind Business Intelligence. • cunoașterea principiilor, particularităților Managementului Bazelor de Date și de Cunoștințe pentru Sistemele Automatizate de Prelucrare Analitică a Datelor și de Procesare a Datelor folosind Business Intelligence. • cunoașterea procesului de trecere de la Sistemele Operaționale ce utilizează BD normalizate la sistemele de Depozite de Date, ce utilizează abordarea de organizare și prezentare multidimensională a datelor, precum și însușirea particularităților de utilizare a tehnologiilor OLAP. • cunoașterea unor sisteme integrate de modelare și de gestionare a Depozitelor de Date care au la bază modelul relațional de descriere a datelor, utilizând schemele de tip stea și fulg pentru prezentarea lor. <i>La nivel de abilități:</i> • să analizeze SGBD-urile din punctul de vedere al eficienței Managementului Bazelor de Date și de Cunoștințe, atunci când este vorba de un Proiect informațional concret. • să poată utiliza Pachetele integrate, Workbench, Dbdesigner, Deductor, pentru procesul de modelare și de proiectare a Depozitului de Date pentru un studiu de caz concret. • să utilizeze eficient facilitățile oferite de un mediu de gestiune a bazelor de date utilizând MS SQL SERVER (2005, 2008, 2014), MySQL, MS Visual Studio, Deductor, limbajele HTML, CSS și PHP, pentru a crea aplicații Desktop sau Web, utilizând instrumentele integrate WAMP, XAMP, DENWER, EasyPHP, Joomla, CodeIgniter, Python, Drupal, Dreamwiewer, AppServer, VertrigoServ, • să utilizeze eficient facilitățile oferite de un mediu de gestiune a bazelor de cunoștințe cum ar fi VP-Expert, Exsys, Clips ș.a. • să utilizeze unul din CMS, Joomla, Drupal, WordPress, framework-uri CodeIgniter, ș.a. utilizând avantajele șablonului MVC, pentru crearea unor

	aplicații de Prelucrare Analitică a Datelor, sau a instrumentelor MS SQL Server, MS Visual Studio, Deductor pentru aceleași scopuri, folosind business-intelegența (Business Intelligence).
--	---

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
TP1 Introducere în curs. Reguli. Caietul de sarcini pentru proiectul individual	2
TP2 BD operaționale. Repetare. Probleme. Stocarea Datelor. Probleme.	2
TP3 Prezentarea Datelor. Procesarea datelor de mare volum. Probleme	2
TP4 Conceptul de date multidimensionale. Data Warehouse / Depozit de Date.	2
TP5 DW/DD. Categorii de date. Modelare multidimensională. Modelare după fapte și dimensiuni. Cuburi de Date.	2
TP6 Tipuri de modele multidimensionale de date, Stea, Fulg, Constelație.	2
TP7 Conceptul de OLAP. Tehnologia OLAP (Online Analyses Processing) versus OLTP (Online Transactional Processing).	2
TP8 Proiectarea unui DW/DD. Principii generale.	2
TP9 Dezvoltarea unui DW/DD. Algoritmul.	2
TP10 Instrumente de Realizare DW/DD.	2
Total prelegeri:	20

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Formularea sarcinii pentru Proiect. Cercetarea Domeniului de studiu. Colectarea cerințelor pentru proiectarea DW/DD /Sarcini: studiu, analiză, cercetare a Domeniului de studiu: analiza contextului informațional al sarcinii cu referință la Domeniul de Studiu. Descrierea proceselor. Colectarea datelor din sursele disponibile; Determinarea și formularea cerințelor pentru DW/DD pentru realizarea Proiectului./ Raport.	2
LL2. Elaborarea schemei ER a modelului BD operaționale pentru Domeniul de Studiu al sarcinii pentru Proiect. /Sarcini: în baza necesităților și studiului determinarea elementelor schemei ER a BD operaționale. Crearea schemei ER a Domeniului de Studiu. Se va utiliza Workbench, Dbdesigner, PhpMyadmin, Mysql, MS Sql Server 2008/. Raport.	2
LL3. Determinarea elementelor modelului DW /DD bazate pe analiza cerințelor informaționale în raport cu Sistemul Informațional pentru Domeniul de Studiu a sarcinii pentru Proiect. /Sarcini: definiți dimensiunile; Definiți indicatorii (măsurile); Determinați faptele/.Raport.	2
LL4. Construirea schemei modelului logic al DW /DD multidimensional. /Sarcini: pe baza cerințelor elementelor candidate pentru dimensiuni, a indicatorilor și faptelor de elaborat schema DW /DD pentru analiza de mai sus, pentru a construi o schiță a modelului DW /DD multidimensional. Determinați: dimensiunile; indicatorii; faptele; Revizuiți indicatorii și dimensiunile (agregați și granularități); Combinați faptele. Se va utiliza	4

Workbench, Dbdesigner, PhpMyadmin, Mysql, MS Sql Server 2008/. Raport.	
LL5. Proiectarea modelului DW /DD în baza modelului logic elaborat. / Sarcini: Crearea unei scheme "Stea", sau "Fulg" bazate pe modelul logic al DW /DD; Analizați modelul logic; Determinați coloanele din tabelul faptelor; Determinați coloanele din tabelul dimensiunilor; Construirea ierarhiilor pe dimensiuni. Se va utiliza Workbench, Dbdesigner, PhpMyadmin, Mysql, MS Sql Server 2008/. Raport.	2
LL6. Crearea modelului DW /DD bazat pe modelul Bazei de Date a Domeniului de Studiu analizat/ Sarcini: În baza modelului Bazei de Date a Domeniului de Studiu analizat; Importați tabelele necesare din ea în fișierele DW /DD; Transferați coloanele externe în coloanele tabelelor modelelor DW /DD; Definiți cheile externe; Identificați domeniile și tipurile de date ale coloanelor; Creați relații între tabelele din modelul DW /DD. Se va utiliza Workbench, Dbdesigner, PhpMyadmin, Mysql, MS Sql Server 2008/. Raport.	2
LL7. Denormalizarea modelului DW /DD. / Sarcina: pentru realizarea cât mai eficiente a interogărilor efectuați denormalizarea prin metodele propuse: efectuați o partiționare orizontală a tabelului; efectuați o partiționare verticală a tabelului; efectuați joncțiunea tabelelor; efectuați denormalizarea coloanei. Se va utiliza Workbench, Dbdesigner, PhpMyadmin, Mysql, MS Sql Server 2008, CMS Joomla, Drupal, Wordpress, Yii2, Framework-ul Laravel ș.a./. Raport.	2
LL8. Construirea diagramei multidimensionale: / Sarcina: determinați cubul de date; determinați dimensiunile; determinați atributele; determinați ierarhiile; determinați măsurile; determinați asocierile. Se va utiliza Workbench, Dbdesigner, PhpMyadmin, Mysql, MS Sql Server 2008, CMS Joomla, Drupal, Wordpress, Yii2, Framework-ul Laravel ș.a./. Generalizări. Apărarea proiectelor de an. Raport.	4
Total lucrări de laborator:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	1. M.Perebinos Managementul BD. 2018 2. M.Perebinos Managementul BD. Depozite de date.2018 3. M.Perebinos Managementul BD. Depozite de date. Indicatii pentru lucrări de Laborator.2018 4. Perebinos M. Sisteme expert. Exemplu de aplicație în medicină.2017 5. M. Groh, „Access 2010 Bible”, Wiley & Sons, 2010 6. Туманов В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики Учебное пособие М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.py, 2010 7. O'Reilly, A. Beaulieu, „Learning SQL”, 2nd Edition, 2009 8. Rainardi V.Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server. 2008, APRESS – p. 541.2008 9. A. Kriegel, „SQL Bible”, Wiley & Sons, 2008 10. Delaney K. Inside Microsoft® SQL Server™ 2005: QueryTuning and Optimization. Microsoft Press, 2007, – p. 448, 2007 11. Dan Rotar Inteligență artificială 2007 12. Marian Cotelea,Vitalie Cotelea Microsoft SQL Server 2000, editura ASEM 2006 13. H.N. Teodorescu, M. Zbancioc, Oana Voroneanu Sisteme bazate pe cunoștințe.Aplicații.
------------	---

	Editura Performantica, 2004, Iasi, ISBN-973-730-014-9, 2004 14. Create First Data WareHouse. 15. Создание бизнес-аналитических структур данных средствами MS SQL Server 16. R. Ramakrishnan, J. Gehrke, „Database Management Systems”, 3rd Edition, 2003 17. С. Я. Архипенков, Д. В. Голубев, О. Б. Максименко. «Хранилища данных». М: Диалог-МИФИ.- 2002 г.
Supli- mentare	1. Программное средство Microsoft Excel 2010. 2. Программное средство MS SQL Server 2008 с модулем Analysis Services компании Microsoft. 3. Delaney K. Inside Microsoft® SQL Server™ 2005: Query Tuning and Optimization. Microsoft Press, 2007, – p. 448. 4. Программное средство PowerDesigner DataArchitect компании Sybase CIS. (или другое аналогичное Case – средство). 5. Ballard C., Herreman D., Schau D., Bell R., Kim E., Valencic A. Data Modeling Techniques for Data Warehousing. International Technical Support Organization, IBM, 1998 – p. 216 6. Chen P.P. The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data. // ACM Trans. On Database Syst., 1976, V. 1, N 1 – pp. 9-36. 7. Codd E.F. A data base sublanguage founded on the relational calculus. // Proc. ACM-SIGFIDET 1971, Workshop, San Diego, Calif., Nov. 1971 – pp. 35-68. 8. Codd E.F. A relational model of data for large shared data banks. //Comm. ACM, 1970, V. 13, N 6 – pp. 377-387. 9. Codd E.F. Normalized data base structure: a brief tutorial. // Proc. ACMSIGFIDET. 1971, Workshop, San Diego, Calif., Nov. 1971 – pp. 1-18. 10. Codd E.F. Recent investigations in relational data base systems. // Proc. IFIP Congress 1974, North-Holland Pub. Co., Amsterdam – pp. 1017-1021. 11. Codd E.F., Codd S.B. and Salley C.T., Providing OLAP (on-line analytical processing) to user-analysts: An IT mandate, Technical report, 1993. 12. Devlin B.A., Murphy P.T. An Architecture For A Business And Information System. IBM Systems Journal, 1988, Vol 17, No 1 – pp. 60-80. 13. Gupta V. R. An Introduction to Data Warehousing. System Services corporation, Chicago, Illinois, 1997 – p. 19 (http://systemservices.com/dwintro.asp) 14. Inmon W. H. Building the Data Warehouse, Fourth Edition. Wiley, Inc. New York, 2005 – 513 p. 15. J. Poole, D. Chang, D. Tolbert, D. Mellor, W.H. Inmon. Common Warehouse Metamodel: An Introduction to the Standard for Data Warehouse Intrgration. Wiley, 2001, – p. 208. 16. J. Poole, D. Chang, D. Tolbert, D. Mellor. Common Warehouse Metamodel Developer’s Guide. Wiley, John & Sons, Inc., 2003, – p. 752. 17. Kimball Group. http://www.ralphkimball.com/ 18. Kimball R., Ross M. The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Data Warehouses. J. Willey & Sons. Second Edition, 2002 – 447 p. 19. Kimball R., Ross M., etc. The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, 2nd Edition: Practical Techniques for Building Data Warehouse and Business Intelligence Systems. John Wiley & Sons, 2008 20. Linstedt D. Data Vault Series 1 - Data Vault Overview: Next Evolution in Data Modeling.Series 2. // The Data Administration Newsletter.http://www.tdan.com/i021hy02.htm 21. Linstedt D. Data Vault Series 2 - Data Vault Overview: Next Evolution in Data Modeling. //The Data Administration Newsletter. http://www.tdan.com/i021hy01.htm 22. Linstedt D. Data Vault Series 3. End-Dates and Basic Joins. // The Data Administration

- Newsletter. <http://www.tdan.com/i021hy03.htm>
23. Linstedt D. Data Vault Series 4. Link Tables. // The Data Administration Newsletter. <http://www.tdan.com/i021hy04.htm>
24. Michael H. Temporal Database System Implementations. ACM SIGMOD Record 24(4), December 1995
25. R&D Database Handbook. A Worldwide Guide to Key Scientific and Technical Databases. // Ed. Davidson L. Technical Insights, Inc., 1984 –p. 194.
26. Rainardi V. Building a Data Warehouse: With Examples in SQL Server. 2008, APRESS – p. 541.
27. Архипенков С., Голубев Д., Максименко О. Хранилища данных. От концепции до внедрения. – М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 528 с.
28. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. Пер. с англ., 6-е изд. –К.: Диалектика, 1998. – с. 784.
29. Инмон Б. Типы хранилищ данных. Перевод Intersoftlab, 2001, <http://www.iso.ru/journal/articles/181.html>.
30. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание. – М.: Издатель-ский дом «Вильямс». – 2003. – с. 1440.
31. Кузнецов С., Артемьев В. Обзор возможностей применения ведущих СУБД для построения хранилищ данных (DataWarehouse). <http://www.olap.ru>, <http://www.citforum.ru/database/kbd98/glava15.shtml>
32. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с BPwin 4.0. М.:«Диалог-МИФИ», 2002. – с. 224. – ISBN 5-86404-165-3
33. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. –М.: Финансы и статистика, 1984. – с. 196.
34. Мейер Д. Теория реляционных баз данных. – М.: Мир, 1987. –с. 608.
35. Олле Т.В. Предложения КОДАСИЛ по управлению базами данных – М.: Финансы и статистика, 1991. – 286 с.
36. Туманов В. Data Warehouse – информационная среда для принятия решений. С чего начать. PCWEEK/RE, 1998, № 29 – С. 15-16.
37. Туманов В.Е. Системы складирования данных. Архитектура, продукты и подходы к реализации. // Машиностроитель. – 2003. – № 8. – С. 58-65.
38. Туманов В.Е. Типовая модель бизнес-процесса разработки хранилища данных. // Машиностроитель, 2005, № 10. – С. 27-31.
39. Туманов В.Е. Хранилища данных: Жизненный цикл разработки. //Машиностроитель, 2005, № 8. – С. 22-30.
40. Федоров А., Елманова Н. Введение в OLAP-технологии Microsoft. –М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 268 с.
41. Хоббс Л., Хилсон С., Лоуенд Ш. Oracle9iR2. Разработка и эксплуатация хранилищ баз данных. – М: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 592 с.
42. Resurse Internet. SQL.RU — Все про SQL и клиент/серверные технологии. <http://www.sql.ru>
43. Resurse Internet. Центр информационных технологий “ЦИТ Форум”. Базы данных. <http://www.citforum.ru/database>
44. Resurse Internet. Microsoft SQL Server Home. <http://www.microsoft.com/sql/default.msp>
45. Resurse Internet. RSDN. Базы данных. <http://rsdn.ru/summary/248.xm>
46. Resurse Internet. Create First Data WareHouse, <https://www.codeproject.com/Articles/652108/Create-First-Data-WareHouse>

47. Resurse Internet. < http://microsoftbi.ru/tag/integration-services/ >
48. Resurse Internet. < https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx >
49. Resurse Internet. < http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1003100463.pdf >
50. Resurse Internet. Создание бизнес-аналитических структур данных средствами MS SQL Server
51. Resurse Internet. Хранилища данных
52. Resurse Internet. Создание базы (хранилища) данных для сети супермаркетов
53. Resurse Internet. OLAP-технологии в менеджменте
54. Resurse Internet. Создание хранилища данных и системы бизнес-аналитики
55. Resurse Internet. Хранилища данных и OLAP-средства
56. Resurse Internet. Аналитическая обработка данных (OLAP). Информационное хранилище данных. Модели данных, используемые для построения информационных хранилищ
57. Resurse Internet. Технология OLAP
58. Resurse Internet. Разработка системы поддержки принятия решений
59. Resurse Internet. OLAP-технологии как мощный инструмент обработки данных в реальном времени

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					