

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. STUDENTILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-08 www.utm.md
D.O.005 BAZE DE DATE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.3 Ingineria software				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II	3	E	D – Disciplină de domeniu profesionale	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	30	30/15	0	45	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Studierea bazelor teoretice și practice ale bazelor de date, expuse în termenii teoriei relaționale, dotarea studenților cu cunoștințe fundamentale, teoretice și practice, necesare pentru înțelegerea funcționării Sistemelor de Gestiune a Bazelor de Date (SGBD), înțelegerea modelului relațional de date și a limbajelor de acces
Conform competențelor	Obținerea cunoștințelor teoretice și practice suficiente pentru a înțelege cercetările curente în domeniul bazelor de date.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă și cretă. 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	C1. Privind fundamentele științifice și ingineresti ale tehnologiilor informaționale <ul style="list-style-type: none"> Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de științe fundamentale și aplicative suport pentru ingineria tehnologiilor informaționale
-------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Explicarea soluțiilor ingineresti prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din științele exacte și aplicative • Rezolvarea problemelor din domeniul de activitate umană prin aplicarea în special al tehnicilor și metodelor de calcul numeric • Alegerea criteriilor și metodelor pentru analiza avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele aplicate la soluționarea problemelor de calcul numeric • Modelarea unor probleme tip din științele aplicative folosind aparatul matematic <p>C2 Privind aspectele organizaționale și informaționale ale sistemelor</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1 Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor și metodelor folosite în realizarea de analize focusate pe oameni și informație privind sistemele ce operează la nivel de organizații • C2.2 Explicarea conceptelor, teoriilor și metodelor folosite în realizarea de analize privind sistemele ce operează la nivel de organizații • C2.3 Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru pregătirea informațiilor necesare elaborării de sisteme care să opereze la nivel de organizații
Competențe profesionale	<p>C3 Privind tehnologiile aplicațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 Identificarea și definirea conceptelor, procedeele și metodelor de procesare a informației folosite în realizarea de <i>aplicații ce reies din necesități</i> ale activității umane • C3.2 Explicarea tehnologiilor potrivite pentru realizarea de aplicații necesare în activitățile organizațiilor • C3.3 Utilizarea tehnologiilor moderne în definirea aplicațiilor software • C3.4 Utilizarea de criterii și metode determinate de tehnologiile aplicațiilor pentru evaluarea conformității cu standardele de interoperabilitate • C3.5 Dezvoltarea de aplicații software utilizând tehnologii moderne de transmitere, stocare și procesare date în corespundere cu necesitățile unei organizații
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale</p> <p>CT2. Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere)</p> <p>CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea propriilor cunoștințe profesionale, economice și de cultura organizațională</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Însușirea principiilor de realizare a Bazelor de Date (BD) relaționale și metodele de implementare a lor
Obiectivele specifice	Însușirea conceptelor de bază ale organizării datelor în bazele de date Însușirea conceptelor de bază ale unui SGBD

	Cunoașterea modului de reprezentare la nivel logic a datelor dintr-o bază de date.
--	--

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Concepte și modele de bază. Obiectivele bazelor de date. Evoluția bazelor de date. Componentele unui sistem orientat pe baze de date. Limbaje ale bazelor de date.	2
T2. Nivele de abstracție în organizarea bazelor de date. Arhitectura ANSI/SPARC cu trei niveluri. Independența datelor. Independența logică și fizică. Redundanța datelor. Etapele de proiectare a BD.	2
T3. Sisteme de gestiune a bazelor de date. Scurt Istoric. Avantajele și dezavantajele SGBD. Structura și funcțiile SGBD. Arhitecturi ale SGBD. Arhitectura cu teleprelucrare. Arhitectura fișier-server. Arhitectura client-server. Catalogul de sistem.	2
T4. Modele de date și modelarea conceptuală. Componentele modelelor de date. Modele de date bazate pe obiecte. Modele de date bazate pe înregistrări. Modelul de date relațional. Modelul de date în rețea. Modelul de date ierarhic. Modele de date fizice. Modelarea conceptuală.	2
T5. Structura relațională a datelor. Elementele structurii relaționale a datelor. Atribute, domenii. Tuluri. Relații și scheme relaționale. Baze de date relaționale.	2
T6. Constrângeri de integritate. Tipuri de asocieri între relații. Asocierea unu-la-unu. Asocierea unu-la-mulți. Asocierea mulți-la-mulți.	2
T7. Operații de actualizare a bazei de date. Operația de inserare a datelor. Operația de modificare. Operația de ștergere a tuplurilor. Eșuarea operațiilor de actualizare.	2
T8. Algebra relațională. Operațiile tradiționale pe mulțimi. Scheme compatibile. Uniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian, complementul, complementul activ, redenumirea atributelor.	2
T9. Operațiile relaționale native. Operația proiecția. Proprietăți. Operația selecția. Proprietăți. Operația θ -joncțiunea. Exemple. Operația joncțiunea naturală. Proprietăți. Corelația dintre joncțiune și proiecție. Tuluri joncționabile și nonjoncționabile. Operația semijoncțiunea. Operația divizarea. Închiderea tranzitivă.	2
T10. Expresii ale algebrei relaționale. Expresii algebrice. Exemple. Schema expresiei algebrice.	2
T11. Limbajul SQL. Generalități. Scurt istoric. Componentele SQL. Tipuri de date. Definirea schemei bazei de date. Modificarea și ștergerea schemei relaționale.	1
T12. Cele mai simple cereri. Cereri de selecție. Criterii de selecție.	1
T13. Cereri de agregare. Funcții de agregare. Agregarea tuplurilor.	1

T14. Actualizarea bazei de date. Înserarea tuplurilor. Modificarea tuplurilor. Suprimarea tuplurilor.	1
T15. Cereri mulți-relație. Uniunea, intersecția și diferența cererilor. Cereri cu joncțiuni. Cereri imbricate.	1
T16. Definirea accesului la baza de date. Definirea utilizatorilor. Permise asupra relațiilor. Sinonime. Viziuni.	1
T17. Aspecte adiționale SQL. Blocarea relațiilor și gestiunea tranzacțiilor. Constrângeri și aserțiuni. Indecși. Declanșatoare.	1
T.18 Dependente funcționale. Generalități. Algoritmul SATISFIES. Reguli de inferență ale dependențelor funcționale.	1
T19. Modele de derivări. Derivația dependenței funcționale. Axiomele Armstrong. Închiderea unei mulțimi de atribute. Închiderea unei mulțimi de dependente funcționale. Completitudinea regulilor de inferență.	2
Total prelegeri:	30
Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de laborator	
LL1. Instalarea și configurarea SQL SERVER.	4
LL2. Crearea și întreținerea bazei de date	4
LL3. SQL Server: Crearea și modificarea tabelor	4
LL4. Editorul de interogări TRANSACT-SQL	6
LL5. Crearea tabelor și indecșilor	4
LL6. Diagrame, Scheme si Sinonime	4
LL7. Viziuni	4
Total lucrări de laborator/seminare:	30
Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor de seminarelor	
LL1. Independența datelor. Independența logică și fizică. Redundanța datelor. Etapele de proiectare a BD.	2
LL2. Modele de date și modelarea conceptuală. Componentele modelelor de date. Modele de date bazate pe obiecte. Modele de date bazate pe înregistrări. Modelul de date relațional. Modelul de date în rețea. Modelul de date ierarhic. Modele de date fizice. Modelarea conceptuală.	2
LL3. Constrângeri de integritate. Tipuri de asocieri între relații. Asocierea unu-la-unu. Asocierea unu-la-mulți. Asocierea mulți-la-mulți.	2
LL4. Algebra relațională. Operațiile tradiționale pe mulțimi. Scheme compatibile. Uniunea, intersecția, diferența, produsul cartezian, complementul, complementul activ, redenumirea atributelor.	2
LL5. Expresii ale algebrei relaționale. Expresii algebrice. Exemple. Schema expresiei algebrice.	2

LL6. Cele mai simple cereri. Cereri de selecție. Criterii de selecție.	2
LL7. Cereri mulți-relație. Uniunea, intersecția și diferența cererilor. Cereri cu joncțiuni. Cereri imbricate.	3
Total lucrări de laborator/seminare:	15

8. Referințe bibliografice

bază	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cotelea, Vitalie. Baze de date / Vitalie Cotelea, Marian Cotelea; Acad. de Studii Economice a Moldovei, Cat.Cibernetică și Informatică Economică. – Chișinău: Tipografia Centrală, 2016,340 p. 2. Cotelea Vitalie. Algebra relațională și limbajul SQL. Chișinău: Vizual Design, 2013, 284 p. 3. Cotelea Vitalie. Modele și algoritmi de proiectare logică a bazelor de date. Chișinău: ASEM, 2009, 266 p. 4. Cotelea Vitalie, Bulai Rodica, Cotelea Marian. Interogarea bazelor de date relaționale. Chișinău: UTM, 2011, 72 p. 5. Cotelea Vitalie, Cotelea Marian. Microsoft SQL Server 2014: Pas cu pas. Chișinău: Tipografia Centrală, 2015, 278 p. 6. Cotelea Vitalie, Cotelea Marian. Oracle 11g: SQL, PL/SQL. Chișinău: ASEM, 2011, 394 p. 7. К. Дейт. Введение в системы баз данных. 8-ое изд. Москва-Санкт-Петербург-Киев, Вильямс, 2005.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 8. Ion Lungu, Constanța Bodea ș.a. Baze de date. Organizare, proiectare și implementare. București, ALL Educational, 1995 9. Sisteme informatice și baze de date. Gh. Sabău, I. Lungu. ASE București, 1993. 10. Octavian Bâscă. Baze de date. București, Editura ALL, 1997. 11. Д. Мейер. Теория реляционных баз данных. М. Мир, 1987. 12. Дж. Ульман. Основы систем баз данных. М. ФиС., 1983. 13. Д. Цикритзис, Ф. Лоховский. Модели данных. М. ФиС., 1985. 14. Дж. Хаббард. Автоматизированное проектирование баз данных. М. Мир, 1984. 15. Дж. Мартин. Организация баз данных в вычислительных системах. М. Мир, 1980. 16. Т. Тиори, Дж. Фрай. Проектирование структур баз данных. М. Мир, 1985. 17. В.Н. Четвериков и др. Базы и банки данных. М. Высшая школа, 1987. 18. В. Бойко, В. Савинков. Проектирование баз данных информационных систем. М. ФиС., 1989. 19. Г. Джексон. Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ. М. 1991. 20. К. Дейт. Введение в системы баз данных. М. 1997. 21. Ш. Атре. Структурный подход к организации баз данных. М. ФиС., 1983.

9. Utilizarea IA generativă

Permisivitatea de utilizare	<p>Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli:</p> <ul style="list-style-type: none"> IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice. Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."
Restricții de utilizare	<p>Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară. Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.

10. Evaluare

Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen
EP 1	EP 2			
Învățământ cu frecvență				
15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță. Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice și individuale. Obținerea notei minime de „5” la fiecare lucrări practice și individuale.				

11. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-4	Set de probleme (câteva variante) formulat în baza temelor 1-4 care au diferită dificultate de la simpla utilizare a primitivelor grafice până la aplicarea listei clasei de obiecte în care fiecare obiect se va mișca, utilizând vectori.	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme	Set de probleme (câteva variante) formulat în baza temelor 5-8 care au	100%	15%

	5-8	diferită dificultate.		
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul orelor de practică, apărarea lucrărilor practice	50%	15%
		Raport pentru fiecare lucrare de practică încărcat pe MOODLE	50%	
Lucrul individual	Lucrare practice cu sarcina stabilită în cadrul orelor	Realizarea proiectului în cadrul orei și apărarea lui, încărcat pe MOODLE	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Test pe MOODLE plus problema individuală	100%	40%