Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Baze de date Databases			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Vlad-Alexandru Grosu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Vlad-Alexandru Grosu / Drd. Enache Ştefan-Iulian			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.04.O.020		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					28
Tutorat					2
Examinări					3
Alte activităţi (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33.00				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Concepte fundamentale din Algebră (mulţimi, funcţii) • Programarea Calculatoarelor şi Arhitecturi de calcul • Comunicaţii prin Internet

4.2 de rezultate ale învăţării	• Oferă detalii despre mediul Oracle (de exemplu: instalare, configurare, management), astfel încât să se deprindă conceptele de bază privind sintaxa specifică SQL (şi anume PL-SQL) • Prezentările şi atelierele de lucru se concentrează pe conturarea corectă şi completă a specificaţiilor bazei de date, în special în scopuri de securitate dar şi pentru optimizarea performanţelor bazei de date (aşa-numitul *SQL tuning*) • Scopul principal îl reprezintă modalităţile de concepere şi proiectare a unei de baze de date, în vederea gestiunii complete şi cu succes a oricărui proiect legate de baze de date.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Asigurarea de proiector optic (video-proiector) împreună cu toate accesoriile aferente (cabluri de alimentare, cabluri de date şi de semnal video, telecomandă).
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	**Prezenţa obligatorie** la activităţile de laborator (cerinţă conformă *Regulamentelor interne* de desfăşurare a activităţilor în UPB).

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

- Curs:

- Însuşirea termenilor specifici domeniului studiat;
- A se deprinde abilităţile de învăţare şi identificare a caracteristicilor obiectelor din lumea reală pentru a le modela (traduce) în concepte specific bazelor de date.
- A cunoaşte limbajul tradiţional de programare, SQL.
- A dezvolta gândirea algoritmică şi a o folosi în analiza problemelor propuse.

- Laborator:

- Dezvoltarea şi scrierea unor programe scurte (script-uri) în SQL/PL-SQL necesare rezolvării de aplicaţii tipice din zona bazelor de date.
- Identificarea tehnicilor celor mai potrivite în proiectarea interogărilor, în implementarea vederilor şi în alegerea tehnicilor de securitate în vederea protejării datelor, atunci când se interacţionează cu utilizatori reali ai bazelor de date.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	C3: Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje şi tehnici de programare.

Transversale (generale)	CT1: Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale; CT3: Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională şi personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat şi resurse electronice în limba română şi, cel puţin, într-o limbă de circulaţie internaţională.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* • **Dobândeşte** cunoştinţe despre securitatea datelor, scalabilitate şi optimizarea performanţei. • **Înţelege** elementele fundamentale ale proiectării bazei de date, incluzând: modelarea entitate-relaţie, normalizarea şi indexarea datelor. • **Învaţă** despre diferite tipuri de baze de date, cum ar fi baze de date relaţionale (de exemplu: SQL), baze de date NoSQL (de exemplu: MongoDB) şi baze de date NewSQL. • **Înţelege** limbajele de interogare, de manipulare a datelor şi de administrare a bazelor de date (din perspectiva sistemului de gestiune a bazelor de date studiat). • **Analizează** cerinţele de proiectare şi paşii necesari proiectării în sine a unei aplicaţii (consecinţă a enunţurilor anterior).
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* • **Identifică şi descrie** conceptele *Structured Query Language* (SQL), cel mai comun limbaj de manipulare a bazelor de date. • **Învaţă** să scrie programe cu pachete, proceduri de depanare, declanşatoare şi structuri de baze de date folosind SQL. • **Utilizează** modelele de date şi obiecte, algebră relaţională, modele de date relaţionale şi programează aplicaţii. • **Proiectează şi implementează** baze de date normalizate folosind rapoarte de baze de date şi creând formulare şi tabele. • **Creează** sisteme de tabele cu (şi bazate pe) ecrane, actualizări şi rapoarte.

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* • **Proiectează şi implementează** sisteme de baze de date care răspund nevoilor organizației. • **Gestionează** datele stocate în baza de date. • **Monitorizează şi optimizează** performanța bazei de date pe care o întreține. • **Creează şi menține** proceduri de backup și recuperare pentru a se asigura că datele din baza de date sunt protejate împotriva pierderii sau alterării (eng. *corruption*). • **Actualizează** (eng. *upgrade*) software-ul bazei de date și **efectuează** sarcini regulate de întreținere pentru a se asigura că baza de date funcționează fără probleme. • **Se asigură** că baza de date este securizată împotriva accesului neautorizat și a încălcării datelor. • **Se asigură** că bazele de date ale organizației respectă orice reglementări relevante și standarde din industrie.

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

- Curs

- Interactivitate cu studenții prin intermediul părții aplicative asociate metodelor predate.
- Sunt rezervate intervale de prezentare a unor exemple utile pe care studenții le întâlnesc la materii din alți ani: tranzacții economice, comunicații bazate pe Internet. Comentariile acestor exemple prezentate la curs oferă studenților suportul necesar orelor de laborator și proiect și totodată asigură interdisciplinaritatea specifică bazelor de date.
- Fiind o disciplină din zona IT (programare) distincția între activitățile de curs și cele de laborator este foarte fină. Conceptele prezentate la curs sunt reluate în laborator (cu un evident accent aplicativ) precum și în cadrul ședințelor de consultație (cele din urmă sunt necesare pregătirii studenților pentru testele de verificare pe parcurs).

- Laborator

- Scurtă trecere în revistă a noțiunilor teoretice specifice lucrării.
- Scopul oricărei lucrări de laborator este acela de a reuși conceperea și scrierea unor *scripturi complete*, pornind de la exemplele oferite în îndrumarul de laborator.
- Sunt prezentate probleme practice complete - această abordare oferă posibilitatea de a reuși evaluări comparative și a lua deciziile cele mai potrivite în situațiile practice întâlnite, atunci când se proiectează probleme reale.
- Acceptarea bazelor de date ca opțiune reală de programare, prin utilizarea unui limbaj standard precum SQL sau PL-SQL, folosirea HTML sau PHP pentru a dezvolta interfețe grafice cu utilizatorul.
- Controlul bazelor de date distribuite (pe baza modelului client-server) și utilizarea unui sistemele de management al bazelor de date (MySQL, Oracle).
- Proiectarea unei baze de date complete. Se împrumută în laborator *stilul de lucru din cadrul unui proiect*. Fiecare student își poate desfășura activitățile pornind de la un plan de lucru cu perspectivă clară, putând astfel avea în vedere *administrarea corectă* a timpului de lucru.

10. Conținuturi

CURS

Capitolul	Conţinutul	Nr. ore
1	= Introducere = Conceptul de 'bază de date'. Modelarea. Abstractizarea. Definiția bazei de date. Definiția sistemului de gestiune a bazei de date. Arhitectura bazei de date. Evoluția bazelor de date.	2
2	= Tipuri de modele de date = Modelul de date ierarhic. Modelul de date rețea. Modelul de date relațional. Modelul entitate-relație. Modelul de date obiect. Modelul de date obiect-relațional. Comparația modelelor de date.	2
3	= Modelul de date relațional = Noțiunea de relație. Noțiuni de bază ale modelului relațional. Intensiunea modelului de date relațional. Extensiunea modelului de date relațional. Schema logică a bazei de date relaționale. Prezentarea în LDD (limbajul de descriere a datelor) a modelului relațional. Sisteme total relaționale.	2
4	= Limbaje de manipulare a datelor (LMD) relaționale = Algebra relațională. Operatorii algebrei relaționale. Formularea interogărilor în algebra relațională. Limitări ale algebrei relaționale. Calculul relațional. Calculul relațional al t-uplelor (CRT). Calculul relațional al domeniilor (CRD). Limbajul QBE. Operatori în limbajul QBE. Formularea interogărilor în limbajul QBE. Definirea datelor în QBE.	2
5	= Limbajul SQL+ (partea I) Sintaxa construcțiilor SELECT. Formularea interogărilor în limbajul SQL. Operatori în limbajul SQL. Funcții în limbajul SQL.	3
6	= Limbajul SQL+ (partea II) Comenzi în limbajul SQL. Operațiile de adăugare, ștergere și actualizare. Definirea datelor în SQL. Crearea relațiilor. Crearea vederilor. Crearea indecșilor.	3
7	= Limbajul PL/SQL = Avantajele limbajului PL/SQL. Structura limbajului PL/SQL. Declararea variabilelor PL/SQL. Structuri de control. Cursoare, construcții PL-SQL.	3
8	= Normalizarea relațiilor = Dependențe funcționale. Descompunerea schemelor de relație. Prima forma normală. A doua formă normală. A treia formă normală. Dependențe multi-valorice. A patra formă normală. A cincea formă normală.	3
9	= Gestiunea tranzacțiilor = Noțiunea de tranzacție. Condiții de terminare a tranzacțiilor. Proprietățile tranzacțiilor. Formalizarea tranzacțiilor. Controlul concurenței.	2
10	= Securitatea bazelor de date = Protejarea bazei de date. Crearea utilizatorilor. Crearea rolurilor. Drepturile utilizatorilor. Drepturile asupra obiectelor. Folosirea vederilor. Folosirea sinonimelor în locul vederilor.	2

11	= Crearea unui sit WEB şi interogarea bazelor de date pe Internet (partea I) = Elemente de limbajul HTML. Elemente de limbaj PHP. Elemente de limbaj Java.	2
12	= Crearea unui sit WEB şi interogarea bazelor de date pe Internet (partea II) = Crearea scripturilor în limbaj PHP. Etapele de concepere a unui site WEB.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Şl. dr. ing. Vlad-Alexandru Grosu, ing. Ştefan-Iulian Enache - Baze de Date (ETTI, FAIMA) - suport electronic: https://archive.curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=8673
2. Edward Honour, Paul Dalberth, Avi Kapalan, Abul Mehto, *ORACLE 8. Secrete*, Editura Teora, 1999.

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Crearea unei Baze de date relaţionale în mediul Oracle în diferite domenii (baza de date este unică pentru fiecare student).	2
2	Stabilirea relaţiilor bazei de date.	2
3	Schema logică a bazei de date.	2
4	Interogări asupra bazei de date.	2
5	Crearea de scripturi in PHP.	2
6	Crearea unui site pentru baza de date.	2
7	Verificare finală laborator (colocviu susţinut individual).	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Şl. dr. ing. Vlad-Alexandru Grosu, ing. Ştefan-Iulian Enache - Baze de Date (ETTI, FAIMA) - suport electronic: https://archive.curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=8673
2. Ioan Rusu, Vlad-Al. Grosu, Bogdan Nedelcu, Georgiana Muscalu - *Baze de date. Îndrumar de laborator. Mediul Oracle*, orice ediţie, Ed. MatrixRom, Bucureşti, 2016.
3. I. Rusu, M. Căpătoiu – *Îndrumar de laborator pentru mediul Oracle*, Editura Bren, 2004.
4. Edward Honour, Paul Dalberth, Avi Kapalan, Abul Mehto, *ORACLE 8. Secrete*, Editura Teora, 1999.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	Identificarea corectă a contextelor teoretice şi practice de aplicare a metodelor şi tehnicilor predate. Aprofundarea noţiunilor de analiză matematică şi algebră necesare cursului, cu aplicare în domeniul electronici (domeniu de pregătire fundamentală). C4.1: Definirea conceptelor, principiilor şi metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt şi specifice, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi software reconfigurabile.	Două teste pe parcursul semestrului: parțial și final. Odată promovate fără greșeală, fiecare dintre cele două teste aduce 20p (în total: 40p). Se acoperă atât partea teoretică aferentă fiecărui test cât și cea de implementare (conceptualizare, abstractizare).	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	C1.4 Utilizarea adecvată de criterii şi metode de evaluare fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza şi aprecierea calitativă şi cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice domeniului inginerie și management. C4.5: Susținerea și promovarea unei probe referitoare la arhitectura și principiile funcționale ale unei structuri software funcționale.	Activitatea de laborator este verificată pe tot parcursul semestrului. - Studenţii pot acumula următoarele puncte: - teste de verificare de 10 minute: 15p - temă de casă: 15p - examinarea finală: 30p. Laboratorul se încheie cu o examinare finală, fiecare student având acces individual la stația de lucru. Studentul trebuie să: - scrie un scurt program (script) bazat pe SQL pentru a rezolva problema propusă. - ofere un scurt răspuns la o întrebare teoretică ce sintetizează conceptele prezentate pe parcursul semestrului.	60%
11.6 Condiţii de promovare			

- Posibilitatea de a evalua comparativ diferite soluţii pentru o aceeaşi problemă şi de a o putea alege pe cea mai bună în contextul dat, pentru a concepe scripturi potrivite pentru fiecare situaţie din realitate.
- Se verifică abilităţile de acumulare şi apoi de identificare a situaţiilor practice specifice conceptelor prezentate precum şi a aplicării corecte a acestora în domeniul electronic.
- Promovarea materiei presupune acumularea (fără praguri impuse intermediare) a **cel puţin 50p** din totalul de 100p.

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

CT.3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea personală şi profesională, pe tot parcursul formării prin utilizarea resurselor de documentare tipărite, software dedicat şi resurse electronice, în principal în limba română, dar şi într-o altă limbă de circulaţie internaţională (în acest caz - limba engleză).

Limbajul de programare utilizat este unul consacrat, standardizat şi prin urmare efectiv şi actual. Cea mai recentă versiune publicată a fost în 1992 de către ANSI, ca standard naţional american X3.135-1992 şi de către ISO/IEC ca standard internaţional 9075:1992. De asemenea, a fost adoptat ca standard federal de procesare a informaţiilor (*Federal Information Processing Standard* = FIPS) pentru guvernul federal al SUA.

Pe parcursul lucrărilor de laborator studenţii folosesc limbajul de programare SQL. Mediile de dezvoltare şi gestiune ale bazelor de date sunt MySQL şi Oracle (în eventualitatea scalării în medii de lucru mai pretenţioase), configurate să utilizeze propriile implementări ale limbajului SQL, denumite SQL, respectiv PL/SQL.

Materialul bibliografic este disponibil on-line şi acoperă atât lucrări fundamentale precum şi titluri mai recente, cuprinzând tehnicile specifice sistemelor de management al bazelor de date.

Absolvenţii trebuie să fie conştienţi asupra *responsabilităţilor* unui administrator de baze de date, plecând de la *cerinţele postului* pe care vor activa în viaţa privată. Propriile decizii trebuie corelate cu politica firmei şi respectul clienţilor, putând astfel impacta asupra imaginii acesteia dacă nu sunt însoţite de principiile deontologiei profesionale, pe care le vor deprinde în munca depusă.
Fără supravegherea unui administrator de baze de date, vor apărea inevitabil întreruperi ale aplicaţiilor şi ale sistemului, timpi de nefuncţionare şi încetiniri ale acestuia. Aceste tipuri de probleme afectează orice întreprindere şi pot afecta negativ veniturile, experienţele clienţilor şi reputaţia afacerii.

Pentru implementarea unei baze de date în *cloud*, deşi administratorul bazelor de date nu este responsabil pentru instalare, trebuie să stabilească în mod activ configuraţia adecvată, accesul şi opţiunile de implementare pentru utilizarea de către organizaţia din care face parte a respectivei baze de date în cloud.

Nu în cele din urmă, atunci când apar probleme, administratorul bazei de date este punctul central pentru rezolvare, inclusiv depanare, analiza cauzei principale, reglarea fină şi optimizarea performanţei sarcinilor şi programelor care accesează acea bază de date.

Data completării | Titular de curs | Titular(i) de aplicaţii

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Vlad-Alexandru Grosu 	S.l./Lect. Dr. Vlad-Alexandru Grosu 
		Drd. Enache Ştefan-Iulian

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan 
Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea 