



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Baze de date Databases						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I./Lect. Dr. Vlad-Alexandru Grosu						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	S.I./Lect. Dr. Vlad-Alexandru Grosu / Drd. Enache Ștefan-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 activităților 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 învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutorat					2
Examinări					3
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Concepte fundamentale din Algebră (mulțimi, funcții) • Programarea Calculatoarelor și Arhitecturi de calcul • Comunicații prin Internet
-------------------	---



4.2 de rezultate ale învățării	• Oferă detalii despre mediul Oracle (de exemplu: instalare, configurare, management), astfel încât să se deprindă conceptele de bază privind sintaxa specifică SQL (și anume PL-SQL) • Prezentările și atelierile de lucru se concentrează pe conturarea corectă și completă a specificațiilor bazei de date, în special în scopuri de securitate dar și pentru optimizarea performanțelor bazei de date (așa-numitul <i>SQL tuning</i>) • Scopul principal îl reprezintă modalitățile de concepere și proiectare a unei baze de date, în vederea gestiunii complete și cu succes a oricărui proiect legate de baze de date.
--------------------------------	---

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților 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 și de semnal video, telecomandă).
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezența obligatorie la activitățile de laborator (cerință conformă <i>Regulamentelor interne</i> de desfășurare a activităților în UPB).

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

- Curs:

- Însușirea termenilor specifici domeniului studiat;
- A se deprinde abilitățile de învățare și identificare a caracteristicilor obiectelor din lumea reală pentru a le modela (traduce) în concepte specific bazelor de date.
- A cunoaște limbajul tradițional de programare, SQL.
- A dezvolta gândirea algoritmică și a o folosi în analiza problemelor propuse.

- Laborator:

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

7. Competențe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

Specifice	C3: Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și 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 și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.
------------------------------------	--

8. Rezultatele învățării (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.)

Cunoștințe	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 factice. • Dobândește cunoștințe despre securitatea datelor, scalabilitate și optimizarea performanței. • Înțelege elementele fundamentale ale proiectării bazei de date, incluzând: modelarea entitate-relație, normalizarea și indexarea datelor. • Învață despre diferite tipuri de baze de date, cum ar fi baze de date relaționale (de exemplu: SQL), baze de date NoSQL (de exemplu: MongoDB) și baze de date NewSQL. • Înțelege limbajele de interogare, de manipulare a datelor și de administrare a bazelor de date (din perspectiva sistemului de gestiune a bazelor de date studiat). • Analizează cerințele de proiectare și pașii necesari proiectării în sine a unei aplicații (consecință a enunțurilor 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 și descrie conceptele <i>Structured Query Language</i> (SQL), cel mai comun limbaj de manipulare a bazelor de date. • Învață să scrie programe cu pachete, proceduri de depanare, declanșatoare și structuri de baze de date folosind SQL. • Utilizează modelele de date și obiecte, algebră relațională, modele de date relaționale și programează aplicații. • Proiectează și implementează baze de date normalizate folosind rapoarte de baze de date și creând formulare și tabele. • Creează sisteme de tabele cu (și bazate pe) ecrane, actualizări și rapoarte.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> • Proiectează și implementează sisteme de baze de date care răspund nevoilor organizației. • Gestionează datele stocate în baza de date. • Monitorizează și optimizează performanța bazei de date pe care o întreține. • Creează și menține proceduri de backup și recuperare pentru a se asigura că datele din baza de date sunt protejate împotriva pierderii sau alterării (eng. <i>corruption</i>). • Actualizează (eng. <i>upgrade</i>) 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 rămânări 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 sistem 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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Capitolul	Conținutul	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 formă 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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



11	= Crearea unui sit WEB și 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 și 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. Șl. dr. ing. Vlad-Alexandru Grosu, ing. Ștefan-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 Kaplan, Abul Mehto, *ORACLE 8. Secrete*, Editura Teora, 1999.

LABORATOR

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

Bibliografie:

1. Șl. dr. ing. Vlad-Alexandru Grosu, ing. Ștefan-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 ediție, Ed. MatrixRom, București, 2016.
3. I. Rusu, M. Căpățoiu – *Îndrumar de laborator pentru mediul Oracle*, Editura Bren, 2004.
4. Edward Honour, Paul Dalberth, Avi Kaplan, 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 și practice de aplicare a metodelor și tehnicilor predate. Aprofundarea noțiunilor de analiză matematică și algebră necesare cursului, cu aplicare în domeniul electronici (domeniu de pregătire fundamentală). C4.1: Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi software reconfigurabile.	Două teste pe parcursul semestrului: parțial și final. Odată promovate fără greșală, 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 și metode de evaluare fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și 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. - Studenții 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 Condiții de promovare			



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

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEIS)

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

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

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

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

Absolvenții trebuie să fie conștienți asupra *responsabilităților* unui administrator de baze de date, plecând de la *cerințele postului* pe care vor activa în viața privată. Propriile decizii trebuie corelate cu politica firmei și respectul clienților, putând astfel impacta asupra imaginii acesteia dacă nu sunt însoțite 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 aplicațiilor și ale sistemului, timp de nefuncționare și încetiniri ale acestuia. Aceste tipuri de probleme afectează orice întreprindere și pot afecta negativ veniturile, experiențele clienților și reputația afacerii.

Pentru implementarea unei baze de date în *cloud*, deși administratorul bazelor de date nu este responsabil pentru instalare, trebuie să stabilească în mod activ configurația adecvată, accesul și opțiunile de implementare pentru utilizarea de către organizația 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 și optimizarea performanței sarcinilor și programelor care accesează acea bază de date.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



25.09.2025

S.l./Lect. Dr. Vlad-Alexandru
Grosu

S.l./Lect. Dr. Vlad-Alexandru
Grosu

Drd. Enache Ștefan-Iulian

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Prof. Dr. Claudiu Dan

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea