



### 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	Electronică Aplicată și Ingineria Informației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Tehnici Avansate pentru Imagistica Digitală

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Baze de date pentru aplicații științifice					
(en)							
2.2 Titularul activităților de curs		S.I./Lect. Dr. Valentin PUPEZESCU					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		S.I./Lect. Dr. Valentin PUPEZESCU					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M2.O.15-08	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	0.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	35.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	7
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					63
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	65.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>· Programarea calculatoarelor</li><li>· Arhitectura sistemelor de calcul</li><li>· Sisteme de operare</li><li>· Rețele de calculatoare</li><li>· Baze de date</li></ul>
-------------------	--



4.2 de rezultate ale învățării	<p>Acumularea următoarelor cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru rezolvarea unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale;</li><li>• Proiectarea și realizarea de aplicații în sisteme informatice și baze de date: teoria și proiectarea bazelor de date în diferite modele de realizare (baze de date relationale, obiect-orientate, obiect-relationale, XML, orientate pe colecții de documente), pentru diferite categorii de aplicații (spațiale, NoSql etc.) și cu diferite capacități de distribuire a datelor (baze de date paralele, baze de date distribuite, baze de date în sistemul Web);</li><li>• Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice;</li><li>• Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li></ul>
--------------------------------	---

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Nu este cazul.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Nu este cazul.

**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.)*

Dezvoltarea în ultimele decenii a sistemelor de baze de date reprezintă unul dintre cele mai importante aspecte în domeniul tehnologiei informației, având un impact decisiv asupra modului de organizare și funcționare a numeroase instituții și servicii. Companiile de comunicații, întreprinderile de comerț, serviciile bancare, serviciile de transport, asigurările și multe altele sunt total dependente de funcționarea corectă și neîntreruptă a sistemelor lor de baze de date. De aceea, cerința de specialiști cu temeinice cunoștințe teoretice și experiență de proiectare și utilizare a bazelor de date este deosebit de mare și în continuă creștere.

Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale. În contextul progresului tehnologic actual, posibilitățile de proiectare și realizare a bazelor de date sunt practic nelimitate: se pot dezvolta baze de date în diferite modele (relaționale, obiect-orientate, obiect-relaționale, xml, colecții de documente), centralizate sau distribuite, în infrastructuri de calcul proprii sau folosind resurse din sistemele cloud.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Obiectivul general al disciplinei este acela de a oferi studenților cunoștințele necesare pentru proiectarea și implementarea bazelor de date folosite în aplicații științifice.



Se studiază modul de proiectare și realizare a bazelor de date pentru aplicații științifice, folosind cele mai adecvate modele (modelul obiect-orientat, modelul obiect-relațional, modelul orientat pe colecții de documente), limbaje și biblioteci. Prin lucrările de laborator se urmărește obținerea experienței practice de utilizare a sistemelor de gestiune a bazelor de date avansate (Oracle, MongoDB), a limbajelor adecvate (SQL, PL/SQL, Java, XML) și a toolset-urilor de dezvoltare.

**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.*)

<b>Specifice</b>	Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor elementare privitoare la baze de date, arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.
<b>Transversale (generale)</b>	Capacitatea de a asigura planificarea și managementul proiectelor din domeniul electronicii aplicate. Capacitatea de a se informa și documenta permanent pentru dezvoltarea personală și profesională prin citirea literaturii de specialitate. Capacitatea de a comunica și de a prezenta conținut tehnic atât în limba română, cât și în limba engleză. Flexibilitate în utilizarea de noi sisteme și tehnologii în cadrul unei echipe în care membrii împreună ating un obiectiv bine definit, asumând în același timp roluri sau sarcini diferite.

**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 exemplurilor 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.)*

<b>Cunoștințe</b>	<i>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.</i> <b>Enumeră</b> cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului de baze de date. <b>Definește</b> noțiuni specifice domeniului – se pune accentul în special pe interacțiunea dintre aplicațiile științifice și domeniul bazelor de date. În acest scop, cursul oferă informații importante cu privire la necesitățile aplicațiilor științifice în ceea ce privește stocarea datelor într-un mod cât mai eficient pentru acestea. <b>Describe</b> noțiuni precum modelele de date existente din cadrul domeniului bazelor de date. · <b>Evidențiază</b> modelul de date obiect-relațional (soluția studiată este cea oferită de compania Oracle) și cel orientat pe colecții de documente (pentru acest model se studiază sistemul de gestiune a bazelor de date MongoDB).
-------------------	--



<b>Aptitudini</b>	<p><i>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).</i></p> <p><b>Selectează și grupează informații relevante din domeniul bazelor de date.</b></p> <p><b>Utilizează argumentat principii specifice în vederea proiectării și implementării proiectelor specifice de baze de date.</b></p> <p><b>Lucrează productiv în echipă.</b></p> <p><b>Verifică experimental soluții identificate.</b></p> <p><b>Rezolvă aplicații practice.</b></p> <p><b>Analizează și compară</b> mai multe modele de date existente in domeniul bazelor de date.</p> <p><b>Identifică soluții</b> și elaborează planuri de proiectare a bazelor de date.</p> <p><b>Formulează</b> concluzii la implementările realizate.</p> <p><b>Argumentează</b> soluțiile identificate precum și modurile de rezolvare a operațiilor de manipulare a datelor stocate in baze de date relaționale.</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p><b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează.</p> <p><b>Respectă principiile de etică academică</b>, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p><b>Demonstrează receptivitate</b> pentru contexte noi de învățare.</p> <p><b>Manifestă colaborare</b> cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</p> <p><b>Demonstrează autonomie</b> în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</p> <p><b>Manifestă responsabilitate socială</b> prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</p> <p><b>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate</b> pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</p> <p><b>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei</b> la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</p> <p><b>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse</b> în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</p> <p><b>Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială</b> în domeniul de specialitate.</p> <p><b>Demonstrează</b> abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</p> <p><b>Etc.</b></p>

**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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.



Acestă disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

Predarea se bazează pe folosirea videoproietorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă).

Cursurile sunt disponibile online pe platforma Moodle.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Evoluție și tendințe în dezvoltarea sistemelor de baze de date pentru aplicații științifice	2
2	Baze de date active	2
3	Baze de date obiect-orientate	4
4	Baze de date obiect-relationale	4
5	Baze de date spațiale	4
6	Baze de date XML	4
7	Baze de date orientate pe colecții de documente	4
8	Baze de date distribuite	4
	<b>Total:</b>	28

### Bibliografie:

Pupezescu Valentin, *Baze de date pentru aplicații științifice, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=9211>*

Felicia Ionescu, *Baze de date relationale și aplicații, Editura Tehnica, 2004*

M. Piatini, O. Diaz (editors), *Advanced Database Technology and Design, Artech House, 2005*

R. Elmasri and S. B. Navathe, "Fundamentals of Database Systems", Third Edition, 2000

Oracle Documentation ([www.oracle.com](http://www.oracle.com)), anul 2022.

Valentin PUPEZESCU, *Optimization for Distributed Committee Machines in The Knowledge Discovery in Distributed Databases Process, Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Learning(ICVL-2015) din Timișoara, pp. 247-253, October 31, ISSN 1844-8933, WOS: 000380576300035, 2015.*

Valentin PUPEZESCU, *The Influence of Database Engines in Distributed Committee Machine Architectures, Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Learning(ICVL-2015) din Timișoara, pp. 240-246, October 31, ISSN 1844-8933, WOS: 000380579300034, 2015.*

Valentin Pupezescu, Radu Rădescu, *Enhanced Protection Level by Database Replication in the Easy-Learning Online Platform, The 9th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering, pp.929-932, ISBN 978-1-4799-7514-3, WOS:000368159800172, DOI: 10.1109 / ATEE. 2015. 7133935, 2015.*

Valentin Pupezescu, *Advances in Knowledge Discovery in Distributed Databases, Proceedings of the 11th International Scientific Conference eLearning and Software for Education (eLSE-2015), Bucharest, April 23-24, pp.311-319, ISSN 2066-026X, WOS: 000384469000046, 2015.*

Valentin Pupezescu, Radu Rădescu, *The Influence of Data Replication in the Knowledge Discovery in Distributed Databases Process, ECAI 2016 – International Conference – 8th Edition, 30 June – 02 July, Ploiești, ROMÂNIA, DOI: 10.1109/ECAI.2016.7861161, WOS:000402541200097, 2016.*



LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Dezvoltarea unei baze de date in modelul relational	1
2	Definirea evenimentelor, a conditiilor si a actiunilor intr-o baza de date activa	1
3	Dezvoltarea unei baze de date in modelul relational si obiect-relational si compararea celor doua proiecte – partea 1	1
4	Dezvoltarea unei baze de date in modelul relational si obiect-relational si compararea celor doua proiecte – partea 2	1
5	Dezvoltarea unei baze de date in modelul relational si obiect-relational si compararea celor doua proiecte – partea 3	1
6	Dezvoltarea unei baze de date NoSql precum si a aplicatiilor de accesare si manipulare a acestor date in limbajul de programare Java (platforma de dezvoltare utilizare este Eclipse)	1
7	Colocviu	1
	<b>Total:</b>	7

**Bibliografie:**

Pupezescu Valentin, *Baze de date pentru aplicații științifice, suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=9211>*

Felicia Ionescu, *Baze de date relationale si aplicatii, Editura Tehnica, 2004*

M. Piatini, O. Diaz (editors), *Advanced Database Technology and Design, Artech House, 2005*

R. Elmasri and S. B. Navathe, “*Fundamentals of Database Systems*”, Third Edition, 2000

Oracle Documentation ([www.oracle.com](http://www.oracle.com)), anul 2022.

Valentin PUPEZESCU, *Optimization for Distributed Committee Machines in The Knowledge Discovery in Distributed Databases Process, Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Learning(ICVL-2015) din Timișoara, pp. 247-253, October 31, ISSN 1844-8933, WOS: 000380576300035, 2015.*

Valentin PUPEZESCU, *The Influence of Database Engines in Distributed Committee Machine Architectures, Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Learning(ICVL-2015) din Timișoara, pp. 240-246, October 31, ISSN 1844-8933, WOS: 000380579300034, 2015.*

Valentin Pupezescu, Radu Rădescu, *Enhanced Protection Level by Database Replication in the Easy-Learning Online Platform, The 9th International Symposium on Advanced Topics in Electrical Engineering, pp.929-932, ISBN 978-1-4799-7514-3, WOS:000368159800172, DOI: 10.1109 / ATEE. 2015. 7133935, 2015.*

Valentin Pupezescu, *Advances in Knowledge Discovery in Distributed Databases, Proceedings of the 11th International Scientific Conference eLearning and Software for Education (eLSE-2015), Bucharest, April 23-24, pp.311-319, ISSN 2066-026X, WOS: 000384469000046,2015.*

Valentin Pupezescu, Radu Rădescu, *The Influence of Data Replication in the Knowledge Discovery in Distributed Databases Process, ECAI 2016 – International Conference – 8th Edition, 30 June – 02 July, Ploiești, ROMÂNIA, DOI: 10.1109/ECAI.2016.7861161, WOS:000402541200097, 2016.*

**11. Evaluare**

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



11.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale; Aplicarea noțiunilor teoretice la practica proiectării și implementării bazelor de date pentru aplicații științifice	Examen scris în cursul sesiunii; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între partea teoretică și partea practică de proiectare a bazelor de date pentru aplicații științifice	60%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoașterea modului de utilizare a limbajelor, bibliotecilor și toolset-urilor specifice sistemelor de baze de date pentru aplicații științifice	Colocviu de laborator constând în verificarea modului de rezolvare (implementare, testare) a unei probleme practice	40%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			
Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

**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)**

Se asigură absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica universității, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

2.10.2024

S.I./Lect. Dr. Valentin PUPEZESCU

S.I./Lect. Dr. Valentin PUPEZESCU

Data avizării în departament

Director de departament

29.10.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan



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



17.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea

A blue ink handwritten signature, appearing to be 'M. Udrea', written in a cursive style.