**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 | **Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei** |
| 1.4 Domeniul de studii | Calculatoare şi Tehnologia Informaţiei |
| 1.5 Ciclul de studii | Masterat |
| 1.6 Specializarea | Sisteme Inteligente şi Vedere Artificială |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)<br>(en) | | | | Calculul probabilităţilor, procese stochastice, modelare stochastică | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | Prof. Dr. Mihai DATCU | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator | | | | Prof. Dr. Mihai DATCU | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |
| 2.8 Tipul disciplinei | | F | 2.9 Codul disciplinei | 4 | | 2.10 Tipul de notare | Nota |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3.5 | Din care: 3.2 curs | 1.50 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 49.00 | Din care: 3.5 curs | 21 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 30 |
| Tutorat | | | | | 8 |
| Examinări | | | | | 6 |
| Alte activităţi (dacă există): | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| 3.7 Total ore studiu individual | 51.00 |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 |
| 3.9 Numărul de credite | 4 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline:<br>Matematici Speciale<br>Teoria Transmisiunii Informaţiei<br>Decizie şi Estimare în Procesarea Informaţiei |

| | |
|---|---|
| 4.2 de rezultate ale învăţării | Acumularea următoarelor cunoştinţe:<br>Teoria probabilităţilor<br>Variabile aleatoare<br>Analiza Bayesiana |

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

| | |
|---|---|
| 5.1 Curs | Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu tablă şi videoproiector |
| 5.2 Seminar/ Laborator/Proiect | Seminarul se va desfăşura într-o sală dotată cu tablă şi videoproiector<br>Proiectul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi calculator |

**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.)*

Dezvoltarea abilităţilor de analiză şi modelare a proceselor aleatoare. Expunerea teoretică a conceptelor de procese şi modele stohastice, cu accent pe noţiunile cu aplicabilitate în domeniile computer vision, big data şi inteligenţă computaţională. Crearea deprinderii de a aplica noţiunile teoretice pe scenarii reale, prin implementarea de metode de analiză statistică, extragere de trăsături şi clasificare pe seturi 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** | **Demonstrează că deţine** cunoştinţe de avansate în domeniul analizei stastice şi modelării stochastice<br>**Corelează cunoştinţele** nou învăţate cu cele anterioare de la materiile matematici speciale, teoria transmisiunii informaţiei, decizie şi estimare în procesarea informaţiei<br>**Aplică în practică** cunoştinţele predate, pe seturi de date reale<br>**Aplică** metode şi instrumente de analiză statistică, clasificare, extragere de trăsături, pentru realizarea procesului de evaluare şi analiză a unor seturi de date, şi identifică soluţii.<br>**Argumentează si analizează** coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifica. |
| **Transversale (generale)** | **Lucrează în echipă** în cadrul proiectelor, comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea cerinţelor date.<br>**Autonomie şi gândire critică:** abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a identifica şi construi un set de date, precum şi de a desprinde şi prezenta concluziile analizei statistice şi a metodelor implementate<br>**Capacitate de analiză şi sinteză**: prezintă şi aplică în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică.<br>**Respectă principiile de etică academică:** în activitatea de documentare şi redactare a proiectelor citează corect sursele bibliografice utilizate. |

**8. Rezultatele învăţării** *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi 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 informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.*<br>**Enumeră** şi înţelege cele mai importante noţiuni din analiza statistică şi modelarea stochastică<br>**Defineşte** noţiuni specifice domeniului de analiză şi modelare stochastică<br>**Aplică şi înţelege** metode de clasificare/extragere trăsături<br>**Evidenţiază** şi interpretează rezultatele analizelor statistice<br>**Stăpâneşte metode statistice de învăţare** |
| **Aptitudini** | *Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).*<br>Exemplu:<br>**Selectează** şi grupează informaţii relevante în contextul analizei statistice a datelor<br>**Utilizează argumentat principii specifice în vederea** interpretării rezultatelor modelării stochastice<br>**Lucrează** productiv în echipă.<br>**Elaborează** o prezentare pentru a evidenţia rezultatele analizei datelor<br>**Verifică** şi validează rezultatele obţinute<br>**Rezolvă** potenţiale probleme apărute<br>**Interpretează** adecvat rezultatele analizelor statistice<br>**Analizează şi compară** metode diverse de clasificare, estimare, etc<br>**Identifică soluţii** şi elaborează planuri de îmbunătăţire a rezultatelor<br>**Formulează** concluzii pe baza rezultatelor metodelor implemntate<br>**Argumentează** soluţiile identificate/modurile de rezolvare. |
| **Responsabilitate şi autonomie** | *Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.*<br>**Selectează** surse bibliografice adecvate şi le studiază<br>**Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate.<br>**Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare.<br>**Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cu cadrele didactice<br>**Demonstrează autonomie** în selectarea seturilor de date şi a metodelor de analiă<br>**Pro**pune soluţii şi metode noi, aferente domeniului de specialitate<br>**Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei** la identificarea de scenarii reale unde pot fi aplicate metodele studiate<br>**Aplică principii de etică în analiza** şi evaluarea potenţialului impact tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.<br>**Demonstrează** abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală (gestionarea timpului de elaborare a proiectelor) |

**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.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. În plus, se vor parcurge la tablă demonstraţii, pentru o mai bună consolidare a noţiunilor teoretice prezentate.
Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire. Acest ultim aspect este facilitat de activitatea de proiect.
Studenţii sunt stimulaţi să participe activ la toate activităţile din cadrul cursului. Studenţilor li se indică baze de date pe care le pot accesa, pentru a aplica noţiunile teoretice predate în cadrul cursului/seminarului.

**10. Conţinuturi**

| **CURS** | | |
|---|---|---|
| **Capitolul** | **Conţinutul** | **Nr. ore** |
| 1 | Modele de măsura a informaţiei | 2 |
| 2 | Variabile aleatoare. Tipuri de distribuţii | 4 |
| 3 | Procese stochastice | 4 |
| 4 | Analiza stochastică a imaginilor | 4 |
| 5 | Procese stochastice multi-dimensionale | 2 |
| 6 | Estimarea liniară | 2 |
| 7 | Estimare şi învăţare Bayesiană | 2 |
| 8 | Filtrarea Wiener | 2 |
| 9 | Câmpuri aleatoare Gibbs-Markov | 2 |
| 10 | Modele de interacţiune spaţială discretă | 4 |
| | **Total:** | 28 |
| **Bibliografie:** | | |

| **SEMINAR** | | |
|---|---|---|
| **Nr. crt.** | **Conţinutul** | **Nr. ore** |
| 1 | Variablie aleatoare - recapitulare | 2 |
| 2 | Transformări de perechi de variabile aleatoare | 2 |
| 3 | Testarea distribuţiilor | 2 |
| 4 | Analiza componentelor principale bazată pe matricea de covarianţă | 2 |
| 5 | Analiza matricei de co-ocurenţă | 2 |
| 6 | Estimarea în sensul celor mai mici pătrate | 2 |
| 7 | Metode de clasificare | 2 |
| | **Total:** | 14 |
| **PROIECT** | | |
| **Nr. crt.** | **Conţinutul** | **Nr. ore** |
| 1 | Definirea setului de date | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Analiza statistică a datelor | 2 |
| 3 | Testarea statistică a distribuţiei datelor | 2 |
| 4 | Analiza componentelor principale a datelor | 2 |
| 5 | Modelarea parametrică a datelor | 2 |
| 6 | Clasificarea nesupervizată a datelor | 2 |
| 7 | Clasificarea supervizată a datelor | 2 |
| 8 | Clasificarea supervizată a datelor | 0 |
| | **Total:** | 14 |
| **Bibliografie:** | | |

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare | 11.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 11.4 Curs | Asimilarea cunoştinţelor prezentate în cadrul cururilor | Examen scris şi oral | 50% |
| 11.5 Seminar/laborator/proiect | Seminar – înţelegerea problemelor discutate | Test scris | 20% |
| | Proiect – prezentarea proiectelor | Prezentare orală | 30% |
| 11.6 Condiţii de promovare | | | |
| Obţinerea a 50% din punctajul total. | | | |

**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)**

Exemplu:
Cursul consolidează bazele teoretice pentru domenii actuale atât din sfera cercetării cât şi sfera industriei
Disciplina se va continua cu alte materii cu conţinut modern, precum Inteligenţă Computaţională, Computer Vision, Imagistică Computaţională, Big Data Mining
Cursul şi seminarul dezvoltă gândirea analitică a studenţilor
Proiectul familiarizează studenţii cu aplicarea practică a cunoştinţelor dobândite

| Data completării | Titular de curs | Titular(i) de aplicaţii |
|---|---|---|
| 21.09.2026 | Prof. Dr. Mihai DATCU | Prof. Dr. Mihai DATCU |

Data avizării în departament — Director de departament

**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**

**Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi**

**Tehnologia Informaţiei**

| | |
|---|---|
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Decan |
| 22.09.2026 | Prof. Dr. Mihnea Udrea |

