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	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Ingineria Informaţiei şi a Sistemelor de Calcul

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Modele şi metode statistice în ingineria informaţiei Statistical metods and models in information engineering			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Alexandru DINU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Alexandru DINU			
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		S	2.9 Codul disciplinei	1		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	1.50	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	35.00	Din care: 3.5 curs	21	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					40
Tutorat					3
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	40.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Notiuni de probabilitate, variabile aleatoare, procese aleatoare
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunostinte generale de programare (MATLAB, C)

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

5.1 Curs	Nu e cazul

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat 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.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale / Ingineria informaţiei şi a sistemelor de calcul (IISC) şi îşi propune ca studenţii să stăpânească metodele statistice utilizate în analiza datelor experimentale: luarea de decizii, formularea unor răspunsuri cu un control statistic al erorilor, dezvoltarea deprinderilor studentului de a proiecta un experiment probabilistic şi de a prelucra datele experimentale în vederea obţinerii unui rezultat cu un bun control statistic al erorilor.

Disciplina abordează ca tematică specifică achizitionarea datelor experimentale pentru prelucrari statistice; dimensionarea volumului de date experimentale pentru asigurarea unui bun control statistic (incredere statistica, precizia raspunsului oferit si urmarirea celor doua tipuri de erori statistice in verificarea ipotezelor statistice). Perceperea importanţei şi utilizarea riguroasă a parametrilor statistici uzuali: medie, dispersie, probabilitate, raport semnal/zgomot, coeficient de corelatie.

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	Aplicarea cunoştinţelor fundamentale şi de specialitate pentru rezolvarea unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului Ingineria Informatiei si a Sistemelor de Calcul Aplicarea cunostintelor fundamentale in ingineria informatiei: modele si metode statistice, prelucrare avansata a proceselor aleatoare (incluzand limbaj natural, sisteme dinamice, imagini, studii de pshihologie, sociologie, etc).
Transversale (generale)	Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice. Identificarea/Constientizarea nevoii de formare continuă si utilizarea eficientă a surselor informaţionale si a resurselor de comunicare si formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât in limba română cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională.

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 învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele 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.* **Enumeră** cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului statisticii si testelor statistice. · **Defineşte** noţiuni specifice domeniului. · **Descrie/clasifică** noţiuni/procese/fenomene/structuri. · **Evidenţiază consecinţe şi relaţii.**
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).* **Selectează** şi **grupează** informaţii relevante într-un context dat. **Utilizează argumentat principii specifice în vederea abc.** **Lucrează** productiv **în echipă.** **Verifică experimental soluţii identificate.** · **Rezolvă** aplicaţii practice. · **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. · **Analizează şi compară rezultatele teoretice cu cele obţinute experimental.** · **Identifică soluţii** şi **elaborează** planuri de rezolvare/proiecte. · **Formulează concluzii la experimentele realizate.**
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* · **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. · **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. · **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). · **Analizează şi valorifică oportunităţi de afaceri**/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. · **Demonstrează abilităţi de management** al situaţiilor din viaţa reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Experimentul probabilist. Legi de repartitie frecvent intalnite in aplicatii.

Metode Fourier în probabilitate. Teorema Limită Centrală (TLC) si aplicatii:demonstraţie, discuţie, exemple.

Legea binomială şi cazurile ei limită: Poisson şi Gauss. Legea numerelor mari şi aplicaţii. Exemple ilustrative.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Experimentul probabilist. Legi de repartitie frecvent intalnite in aplicatii. Metode Fourier în probabilitate. Teorema Limită Centrală (TLC) si aplicatii: demonstraţie, discuţie, exemple. Legea binomială şi cazurile ei limită: Poisson şi Gauss. Legea numerelor mari şi aplicaţii. Exemple ilustrative.	6
2	Introducere în metode statistice: date experimentale in model statistic i.i.d., eşantion de volum N, parametru statistic, interval de încredere statistică, alpha-cuantilă, ipoteză statistică, acurateţea măsurătorilor. Estimatori: notiuni fundamentale. Estimatori pentru medie, probabilitate, dispersie, raport semnal/zgomot. Legile Hi-patrat si Student; utilizarea lor in estimarea mediei, dispersiei.	8
3	Teste statistice privind media, probabilitatea si dispersia. Analiza corelaţiei datelor. Teste de independenţă statistică.	7
4	Teste statistice de concordanţă cu o lege de repartiţie dată: testul Hi-pătrat şi testul Kolmogorov-Smirnov.	3
5	Aplicaţii privind descrierea comportamentului statistic al unor semnale haotice (legi de probabilitate, verificarea stationaritatii si ergodicitatii, stabilirea intrarii in regiunea de stationaritate si a distantei de esantionare pentru asigurarea independentei statistice din punct de vedere practic)	4
	Total:	

Bibliografie:

- Adriana Vlad, Modele şi *Metode Statistice în Ingineria Informaţiei, suport de curs electronic, Moodle - https://curs.upb.ro/2022*
- Adriana Vlad, B. Badea şi M. Mitrea, *Metode Statistice în Prelucrarea Informaţiei. Compendiu şi Aplicaţii*, Ed. Metropol, Bucureşti, 1999.
- Adriana Vlad şi B. Badea, *Metode Statistice în Prelucrarea Datelor. Estimare Statistică*, Ed. Paideia, Bucuresti, 2002.
- V. Craiu, *Verificarea ipotezelor statistice*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1972.
- M. Iosifescu, C. Moineagu, V.Trebici şi Emiliana Ursianu, *Mică Enciclopedie de Statistică*, Ed. ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1985.
- R.E. Walpole and R.H.Myers, *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 6th ed., MacMillan Publishing Comp., New York, 2015.
- Adriana Vlad, A. Mitrea şi M. Mitrea, *Limba română scrisă ca sursă de informaţii*, Ed. Paideia, Bucureşti, 2003.
- B. Levine, *Fondaments Theoriques de la Radiotechnique Statistique*, *Tome* ll, Edition Mir, Moscou, 1973.

Vlad A, Luca A, Frunzete M. "Computational measurements of the transient time and of the sampling distance that enables statistical independence in the logistic map". In International Conference on Computational Science and Its Applications 2009 Jun 29 (pp. 703-718). Lectures Notes in Computer Science, Vol. 5593, Springer, Berlin, Heidelberg, https://doi.org/10.1007/978-3-642-02457-3_59

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**

1	Generarea de date experimentale cu diverse legi de repartiţie: uniformă, normală (gaussiană), exponenţială. Exerciţii ilustrative privind: teorema limită centrală; legea binomială şi cazurile ei limită.	3
2	Estimare cu intervale de încredere statistică privind media, dispersia şi probabilitatea. Legea Hi-patrat.	4
3	Teste statistice de medie, dispersie şi probabilitate bazate pe una sau mai multe mulţimi de date experimentale.	3
4	Testul Hi-pătrat şi Kolmogorov-Smirnov de concordanţă cu o lege de repartiţie dată.	2
5	Verificare laborator	2
	Total:	

Bibliografie:

Adriana Vlad, Modele şi Metode Statistice în Ingineria Informaţiei, suport de curs electronic, Moodle - https://curs.upb.ro/2022

Adriana Vlad, B. Badea şi M. Mitrea, Metode Statistice în Prelucrarea Informaţiei. Compendiu şi Aplicaţii, Ed. Metropol, Bucureşti, 1999.

Adriana Vlad şi B. Badea, Metode Statistice în Prelucrarea Datelor. Estimare Statistică, Ed. Paideia, Bucuresti, 2002.

V. Craiu, Verificarea ipotezelor statistice, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1972.

M. Iosifescu, C. Moineagu, V.Trebici şi Emiliana Ursianu, Mică Enciclopedie de Statistică, Ed. ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1985.

R.E. Walpole and R.H.Myers, Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 6th ed., MacMillan Publishing Comp., New York, 2015.

Adriana Vlad, A. Mitrea şi M. Mitrea, Limba română scrisă ca sursă de informaţii, Ed. Paideia, Bucureşti, 2003.

A. DINU, A. VLAD, B. HANU and A. MITREA, "The Statistical Independence for Words in Printed Romanian Language," 2020 13th International Conference on Communications (COMM), 2020, pp. 319-324, doi: 10.1109/COMM48946.2020.9142045.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Intelegerea noţiunilor teoretice fundamentale si cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specific.	Mini-teste la curs si/sau proiecte de casa de la curs.	30%
	Intelegerea noţiunilor teoretice fundamentale si cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specific.	Examen final. Subiectele acopera materia cursului, realizand perceperea notiunilor teoretice si interpretarea rezultatelor urmarite de aplicatie (experimentul probabilist).	40%

11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoasterea procedurii statistice de lucru in cazul unei aplicatii. Cunoasterea modului de transpunere in cod MATLAB (incluzand reprezentari grafice comparative).	Colocviul final de laborator consta in rezolvarea unor probleme care includ: generarea de numere aleatoare, estimare statistica si teste statistice sub mediul MATLAB.	30%
11.6 Condiţii de promovare			
bţinerea a 50% din punctajul total. bţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii la laborator. romovarea laboratorului este conditie obligatorie de promovare. rezenta la verificarea finala este obligatorie pentru promovare.			

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)

Prin activităţile desfăşurate, studenţii dezvoltă abilităţi de a oferi soluţii unor probleme şi de a propune idei de îmbunătăţire a situaţiei existenţei în domeniul statisticii si matematicii aplicate in inginerie

În dezvoltarea conţinutului disciplinei s-au avut în vedere cunoştinţe / aspecte / fenomene descrise de literatura de specialitate / cercetările proprii publicate / prezentate.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Alexandru DINU	S.l./Lect. Dr. Alexandru DINU
Data avizării în departament	Director de departament	
Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan	

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

22.09.2026

Prof. Dr. Mihnea Udrea

