



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)	Teoria probabilităților și statistică matematică						
(en)	Probability theory and mathematical statistics						
2.2 Titularul activităților de curs	Simion Emil						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Tănase Roxana						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	F	2.9 Codul disciplinei	04.F.04.O.019	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					30
Tutorat					0
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	Cunoștințe de analiză matematică și algebră, conform programei de bacalaureat și a celei de admitere la facultate. Cursurile de „Analiză matematică”, „Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială” și „Matematici speciale”.
4.2 de rezultate ale învățării	-

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



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



5.1 Curs	Amfiteatru pentru curs de aprox. 150 de locuri, dotat cu tablă și videoproiector.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sală pentru seminar de aprox. 30 de locuri, dotată cu tablă.

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.)*

Studierea teoriei probabilităților și statisticii matematice este esențială pentru o gamă largă de domenii științifice și aplicate, oferind studenților cunoștințe fundamentale și competențe utile în înțelegerea și gestionarea incertitudinii și a variabilității. Statistica matematică oferă instrumente pentru colectarea, organizarea și interpretarea datelor. Aceasta este vitală în era big data, unde capacitatea de a extrage informații relevante din cantități mari de date reprezintă un avantaj major. Metodele statistice permit analiza datelor pentru a lua decizii bazate pe dovezi concrete, fie că este vorba despre afaceri, sănătate publică, politică sau cercetare științifică. Prin interpretarea corectă a datelor, se pot evita erori de judecată și concluzii greșite. În multe domenii academice, probabilitatea și statistica sunt esențiale pentru proiectarea și interpretarea experimentelor, testarea ipotezelor și evaluarea validității rezultatelor obținute. De asemenea, probabilitatea și statistica joacă un rol central în inteligența artificială și învățarea automată, unde modelele probabilistice sunt utilizate pentru a face predicții, a învăța din date și a modela comportamente complexe. Teoria probabilităților și statistica matematică sunt discipline fundamentale care oferă instrumente teoretice și practice pentru a înțelege și a analiza fenomenele aleatorii și pentru a lua decizii informate în condiții de incertitudine. Aceste cunoștințe sunt cruciale în diverse domenii și contribuie semnificativ la succesul personal și profesional al studenților.

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	• Înțelegerea conceptelor fundamentale din teoria probabilităților și statistica matematică, cu accent pe aplicabilitatea lor în ingineria electronică. • Abilitatea de a modela fenomene aleatoare și de a interpreta rezultatele în contexte tehnice specifice (semnale, zgomot, fiabilitate, comunicații etc.). • Aplicarea metodelor statistice pentru analiza și interpretarea datelor experimentale și tehnologice. • Utilizarea distribuțiilor de probabilitate, testelor statistice, estimărilor parametrilor și tehnicilor de regresie în rezolvarea problemelor din domeniul ingineriei. • Dezvoltarea capacității de a lua decizii bazate pe date incerte, prin evaluarea riscurilor și a variabilității în procesele ingineresti. • Formarea unei gândiri critice și analitice în prelucrarea datelor și în evaluarea modelelor statistice.
------------------	---



Transversale (generale)	• Deprinderea metodelor optime de învățare, îmbinarea rezultatelor teoretice și obișnuința lucrului în echipă. • Învățarea modului de susținere a unei idei și de ducere a unei polemici științifice. • Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii, pentru a asigura reputația profesiei. • Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională.
------------------------------------	---

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 faptice. • Explică noțiuni specifice domeniului. • Exemplifică noțiunile studiate. • Corelează intradisciplinar și interdisciplinar noțiunile studiate. • Recunoaște noțiunile studiate în procesele din cadrul disciplinelor de specialitate. • Compară anumite noțiuni studiate, evidențiind asemănări și deosebiri.
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). • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. • Aplică teoria studiată în rezolvarea aplicațiilor. • Utilizează argumentat rezultate specifice în vederea rezolvării de probleme. • Combină diverse metode și argumente pentru a rezolva probleme. • Creează un text științific. • Interpretează din punct de vedere matematic o problemă practică. • Identifică mai multe abordări pentru rezolvarea unei probleme, acolo unde este cazul, și propune planuri de rezolvare. • Formulează concluzii în urma aplicării noțiunilor studiate. • Anticipează etapele/modurile de rezolvare.



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i>
	• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate, pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Analizează și interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața 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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornind de la analiza caracteristicilor și nevoilor specifice de învățare ale studenților, procesul de predare va include atât metode expositive (precum prelegerea și expunerea), cât și metode interactive și conversaționale, bazate pe modele de învățare prin descoperire, cu accent pe explorarea directă și indirectă a realității (demonstrația, modelarea). De asemenea, se vor utiliza metode bazate pe acțiune, cum ar fi exercițiile și rezolvarea de probleme. Fiecare curs va începe cu o recapitulare a conceptelor abordate anterior. Această disciplină oferă atât informații teoretice, cât și activități practice, menite să sprijine studenții în procesul de învățare și dezvoltarea relațiilor eficiente de colaborare și comunicare, într-un mediu favorabil învățării prin descoperire. Se va pune accent pe dezvoltarea abilităților de ascultare activă și comunicare asertivă, precum și pe mecanismele de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală și adaptare a procesului pedagogic la nevoile studenților.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Evenimente, câmp de probabilitate. Evenimente, spațiu de selecție; Frecvența absolută și relativă de apariție a unui eveniment; Câmp de evenimente, sistem complet de evenimente; Operații cu evenimente; Câmp de probabilitate; Definiția axiomatică a probabilității (în sens Kolmogorov); Proprietăți ale probabilității; Probabilitatea evenimentelor independente, condiționate; Formula Probabilității Totale; Formula lui Bayes; Inegalitatea lui Boole. Scheme de probabilitate. Schema lui Bernoulli (cu două și mai multe stări), Poisson, hipergeometrică	4



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



2	Variabile aleatoare discrete, continue. Definiții, funcția de probabilitate, densitate de probabilitate, funcția de repartiție; Operații cu variabile aleatoare discrete simple; Funcții de variabile aleatoare. Caracteristici numerice ale variabilelor aleatoare. Media, dispersia, abaterea standard, momentele inițiale și centrate, covarianța, coeficientul de corelație, funcția generatoare de momente, funcția caracteristică. Repartiții clasice (legi de probabilitate clasice, discrete și continue). Repartiția Bernoulli, binomială, Poisson, uniformă (discretă și continuă), exponențială, normală; Funcția Gauss-Laplace; Aplicații.	6
3	Vectori bidimensionali (variabile aleatoare discrete simple). Reprezentare, funcția de probabilitate, funcția de repartiție; Repartiții marginale și condiționate, medii marginale și conditionate. Vectori bidimensionali (variabile aleatoare continue). Densitatea de repartiție, funcția de repartiție; Densități și funcții de repartiție marginale și condiționate; Medii marginale și condiționate, Operații cu variabile aleatoare continue (transformări de variabile aleatoare, densitatea de repartiție a sumei, diferenței, produsului și câtului). Regresie. Funcții de regresie, estimări liniare și neliniare	6
4	Șiruri de variabile aleatoare, Legea Numerelor Mari, Teorema Limită Centrală. Tipuri de convergență, Inegalitatea lui Cebâșev, teorema "celor 3 sigma", LNM (forma slabă), LNM sub forma lui Bernoulli; TLC forma Liapunov, forma Moivre-Laplace. Aplicații. Procese stocastice. Proprietatea Markov. Noțiunea de proces stocastic, proprietatea Markov. Aplicații și exemple (procese Poisson, procese de naștere și moarte, fiabilitate etc.)	4
5	Elemente de statistică descriptivă. Seturi de date, gruparea datelor (clase de date), indicatori ai tendinței centrale, dispersiei și poziției datelor; reprezentarea grafică a datelor; Statistică inferențială. Estimări punctuale. Populație statistică, selecții, statistici, tipuri de estimatori; Aplicații estimatori punctuali: Metoda momentelor, Metoda verosimilității maxime. Estimări cu ajutorul intervalelor de încredere. Noțiunea de cuantilă, nivel de semnificație, interval de încredere. Determinarea intervalelor de încredere pentru parametrii repartițiilor uzuale (normală, exponențială, Bernoulli, Poisson). Ipoteze statistice. Teste parametrice și neparametrice. Teste pentru verificarea ipotezelor referitoare la parametrii repartiției normale, testul z pentru proporții; Teste grafice, testul de concordanță chi-pătrat, testul de concordanță Smirnov-Kolmogorov.	8
Total:		28

**Bibliografie:**

1. Pagina cursului de pe platforma <https://curs.upb.ro/>.
2. Gheorghe Budianu, Probabilități și statistică, Editura Fair Partners, 2005.
3. Mariana Craiu, Statistică matematică. Teorie și probleme, Editura Matrix Rom, 1998.
4. Morris H. DeGroot, Mark J. Schervish, Probability and Statistics, Fourth Edition, Pearson, 2011.
5. Irina Meghea, Matematici speciale, Editura Politehnica Press, 2011.
6. Andrei G. Oprina, Emil Simion, Elemente de teoria probabilităților, Editura Matrix Rom, 2017.
7. Raluca Purnichescu-Purtan, Probabilități și statistică. Teorie, exerciții, aplicații în MATLAB, Editura Printech, București, 2015.
8. Liviu Jalbă, Octavian Stănășilă, Sfera incertitudinii. Statistică aplicată, Fundația Floarea Darurilor, București, 2017.
9. <https://www.probabilitycourse.com/>

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Evenimente, probabilități (proprietăți, exemple). Probabilități condiționate (formula de înmulțire a probabilităților, formula probabilității totale, formula lui Bayes)	1
2	Scheme de probabilitate	1
3	Variabile aleatoare (discrete) (medie, dispersie, covarianță, coeficient de corelație)	2
4	Funcții de repartiție, densitate de probabilitate; legi de repartiție continue	1
5	Vectori aleatori bidimensionali	2
6	Operații cu variabile aleatoare continue. Estimări liniare și neliniare	2
7	Șiruri de variabile aleatoare, inegalitatea lui Cebâșev, legea numerelor mari, teorema limită centrală	1
8	Procese stocastice	1
9	Statistică descriptivă și inferențială, estimări punctuale	1
10	Intervale de încredere. Verificarea ipotezelor statistice, teste statistice	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Pagina cursului de pe platforma <https://curs.upb.ro/>.
2. Gheorghe Budianu, Probabilități și statistică, Editura Fair Partners, 2005.
3. Gheorghe Budianu, Cristina Șerbănescu, Probleme de probabilități și statistică, Editura Fair Partners, 2005.
4. Mariana Craiu, Statistică matematică. Teorie și probleme, Editura Matrix Rom, 1998.
5. Mihnea Moroianu, Gheorghe Oprișan, Caiet de seminar. Probabilități și statistică, Editura Printech, 2002.
6. Raluca Purnichescu-Purtan, Probabilități și statistică. Teorie, exerciții, aplicații în MATLAB, Editura Printech, 2015.
7. Cristina Șerbănescu, Cristina Căneapă, Culegere de probleme de probabilități și procese stocastice, Editura Printech, 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. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme.	Lucrare de verificare	40%
	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme.	Examen final	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Aplicarea noțiunilor teoretice prezentate la curs în exerciții și probleme.	Observarea sistematică a activității studenților din cadrul seminarului.	10%
11.6 Condiții de promovare			
• Participarea la examenul final, în regim față în față, în intervalul de timp prevăzut pentru acesta. • Obținerea a 50% din punctajul total.			

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 (SEİS)

Disciplina „Teoria probabilităților și statistica matematică” joacă un rol esențial în formarea competențelor analitice și decizionale ale studenților, răspunzând cerințelor actuale ale pieței muncii, care valorizează capacitatea de analiză a datelor tehnice, modelare a incertitudinii și interpretare riguroasă a fenomenelor aleatoare din domeniul electronicii, telecomunicațiilor și tehnologiilor informaționale.

Conținutul disciplinei este corelat cu așteptările angajatorilor din domenii precum electronică, telecomunicații, IT, procesarea semnalelor și a imaginilor digitale, simulări numerice și cercetare tehnică, unde metodele probabilistice și statistice sunt indispensabile pentru evaluarea riscurilor, optimizarea proceselor, prelucrarea datelor experimentale și luarea deciziilor bazate pe dovezi. Totodată, disciplinele de acest tip sunt susținute de asociații profesionale și organisme internaționale (de exemplu, IEEE, INFORMS, ASA) care încurajează integrarea statisticii și probabilităților în educația inginerască și științifică modernă.

Cursul este aliniat la practicile și standardele programelor de studiu din instituțiile SEİS, unde accentul este pus pe dezvoltarea competențelor matematice aplicate, utilizarea software-ului statistic, înțelegerea modelelor stocastice și aplicarea lor în probleme concrete din electronică, telecomunicații și tehnologiile informaționale.

Prin parcurgerea acestei discipline, studenții dobândesc capacitatea de a formula ipoteze, analiza seturi de date reale, estima parametri statistici și înțelege comportamentul variabilelor aleatoare, elemente fundamentale pentru orice activitate inginerască sau de cercetare tehnică. Pregătirea astfel oferită sprijină dezvoltarea unei cariere în cercetare, industrie electronică, procesarea semnalelor, dezvoltare software sau programe de masterat cu profil aplicativ sau științific.



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



Data completării

25.09.2025

Titular de curs

Simion Emil

Titular(i) de aplicații

Tănase Roxana

Data avizării în departament

26.09.2025

Director de departament

Prof. Dr. Claudiu Dan

Data aprobării în Consiliul Facultății

26.09.2025

Decan

Prof. Dr. Mihnea Udrea