



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Departamentul de Metode și Modele Matematice (Facultatea de Științe Aplicate)
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Matematică (AM)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Lect. dr. Alexandru Negrescu, Lect. dr. Raluca Purtan-Purnichescu, Lect. dr. Tania Luminița Costache						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Lect. dr. Tania Luminița Costache; Lect. dr. Alexandru Negrescu						
2.4 Anul de studiu	1/2/3/4	2.5 Semestrul	I/I I	2.6. Tipul de evaluare	E/V/ C	2.7 Statutul disciplinei	Ob/Op/F ¹
2.8 Categoria formativă	F/S/C ²		2.9 Codul disciplinei		PB.03.01.Ob.1		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
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					42
Tutorat					10
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	55				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



3.8 Total ore pe semestru	125 ³
3.9 Numărul de credite	5 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică la nivel de liceu
4.2 de rezultate ale învățării	

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală cu capacitate de 100-150 locuri dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu capacitate de 25-30 locuri dotată cu tablă.

6. Obiectiv general. Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, programul Calculatoare, și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale Analizei Matematice, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina își propune să dezvolte abilitățile de a aborda și rezolva probleme științifice de natură informatică, prin lărgirea orizontului și a capacității de a raționa pe care le conferă aprofundarea matematicii, pe o anumită treaptă de dezvoltare timpurie a individului. De asemenea, se urmărește dezvoltarea raționamentului logic coerent, algoritmic, și a abilităților de a opera cu noțiuni, concepte, cunoștințe de bază ale analizei matematice necesare în metode numerice, grafică și rețele neurale.

Studenții vor dobândi deprinderi de calcul, capacitatea de a înțelege, sintetiza, optimiza și interpreta rezultatele obținute. Se prezintă noțiunile fundamentale de Analiză matematică (spațiul multidimensional R^n , serii, derivate parțiale, diferențială, extreme libere și cu legături, integrale curbilinii, integrale multiple, integrale de suprafață, elemente de teoria câmpului, ș.a.).

În general, tipurile de exerciții și probleme abordate la seminar urmăresc linia cursului predat. De asemenea sunt discutate aspectele teoretice mai dificile. În anumite probleme se utilizează softurile specializate MATHEMATICA sau MAPLE și se prezintă probleme cu aplicații în fizică (calculul lucrului mecanic, al centrului de greutate și masei unui fir material sau unei suprafețe materiale, volumul unui corp, momentele de inerție etc.).

7. Rezultatele învățării

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Automatică și Calculatoare



Cunoștințe	• Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare referitoare la sisteme în general și la sisteme digitale și rețele de calculatoare în special și modul lor de aplicare în probleme concrete. • Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare modelarea, analiza, proiectarea și testarea sistemelor de calcul, cu microcontrolere sau procesoare, sistemelor de operare, sistemelor de prelucrare grafică și a sistemelor de achiziție date.
Abilități	• Studentul/absolventul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și identifică dispozitivele electronice digitale și analogice. • Studentul/absolventul analizează sistemele utilizând teoriile studiate și proiectează, implementează, diagnostichează și depanează sisteme digitale. • Studentul/absolventul utilizează teorii și instrumente specifice (aplicații, modele, protocoale etc.) pentru analiza, simularea, proiectarea și implementarea rețelelor de calculatoare. • Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de achiziție, de prelucrare grafică, de prelucrare și afișare a datelor. • Studentul/absolventul alege și explică concepte proprii specifice proiectării algoritmilor, programării orientate pe obiecte, programării logice și funcționale.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de calculatoare și tehnologia informației, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. • Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. • Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

8. Metode de predare. 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.

Activitatea de predare se va baza atât pe scrisul la tablă, cât și pe prezentări electronice care vor fi puse la dispoziția studenților. Studenții sunt în permanență stimulați să pună întrebări în timpul cursului. Se pune accent pe dezvoltarea gândirii.

Această 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.

9. Conținuturi

CURS



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în mulțimi. Mulțimea numerelor reale $\mathbb{R}$ și mulțimea numerelor complexe $\mathbb{C}$.	3
II	Șiruri și serii în $\mathbb{R}$ și $\mathbb{C}$.	4
III	Șiruri și serii de funcții, convergența uniformă, derivare și integrare termen cu termen.	3
IV	Serii de puteri, funcții elementare	4
V	Spațiul $\mathbb{R}^n$. Funcții de mai multe variabile, continuitate.	3
VI	Derivate parțiale, diferențiala unei funcții de mai multe variabile, diferențiala de ordin II	3
VII	Probleme de extrem liber. Extreme cu legături (în $\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3$).	4
VIII	Integrale improprii. Funcții definite prin integrale, continuitate, derivare sub integrală.	4
IX	Lungimea curbelor. Integrale curbilinii. Câmpuri de gradienti.	3
X	Integrale duble și integrale triple	4
XI	Suprafețe, aria suprafețelor, integrale de suprafață.	3
XII	Elemente de teoria câmpului (gradient, divergență rotor). Formule integrale (formulele Green-Riemann, Gauss, Stokes).	4
Total:		42

Bibliografie:

1. *Analiză Matematică, suport de curs electronic*,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1810>,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1812>,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1813>
2. M. Cimpoeaș. *Capitole de analiză matematică pentru ingineri*. București, Politehnica Press, 2021.
3. T. L. Costache. *Curs de analiză matematică*. București, Politehnica Press, 2019.
4. A. Negrescu. *Calcul diferențial : o abordare prietenoasă : noțiuni teoretice, probleme rezolvate și probleme propuse*. București, Politehnica Press, 2021.
5. A. Negrescu. *Calcul integral : o abordare prietenoasă : noțiuni teoretice, probleme rezolvate și probleme propuse*. București, Politehnica Press, 2022.
6. O. Stănășilă. *Analiza matematică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.
7. P. Flondor, O. Stănășilă. *Lectii de analiza matematica*, Ed. ALL, București, 1993.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



8. A. Halanay, R. Gologan, D. Timotin. *Elemente de analiza matematica*, Ed. Matrix Rom, București, 2003.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în mulțimi. Mulțimea numerelor reale $\mathbb{R}$ și mulțimea numerelor complexe $\mathbb{C}$.	2
II	Șiruri și serii în $\mathbb{R}$ și $\mathbb{C}$.	3
III	Șiruri și serii de funcții, convergența uniformă, derivare și integrare termen cu termen.	2
IV	Serii de puteri, funcții elementare	2
V	Spațiul $\mathbb{R}^n$. Funcții de mai multe variabile, continuitate.	2
VI	Derivate parțiale, diferențiala unei funcții de mai multe variabile, diferențiala de ordin II	2
VII	Probleme de extrem liber. Extreme cu legături (în $\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3$).	3
VIII	Integrale improprii. Funcții definite prin integrale, continuitate, derivare sub integrală.	2
IX	Lungimea curbelor. Integrale curbilinii. Câmpuri de gradienti.	2
X	Integrale duble și integrale triple	3
XI	Suprafețe, aria suprafețelor, integrale de suprafață.	2
XII	Elemente de teoria câmpului (gradient, divergență rotor). Formule integrale (formulele Green-Riemann, Gauss, Stokes).	3
Total:		28

Bibliografie:

1. *Analiză Matematică, suport de curs electronic*,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1810>,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1812>,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1813>
2. M. Cimpoeaș. *Capitole de analiză matematică pentru ingineri*. București, Politehnica Press, 2021.
3. T. L. Costache. *Curs de analiză matematică*. București, Politehnica Press, 2019.
4. A. Negrescu. *Calcul diferențial : o abordare prietenoasă : noțiuni teoretice, probleme rezolvate și probleme propuse*. București, Politehnica Press, 2021.
5. A. Negrescu. *Calcul integral : o abordare prietenoasă : noțiuni teoretice, probleme rezolvate și probleme propuse*. București, Politehnica Press, 2022.
6. O. Stănășilă. *Analiza matematică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.
7. P. Flondor, O. Stănășilă. *Lectii de analiza matematica*, Ed. ALL, București, 1993.
8. A. Halanay, R. Gologan, D. Timotin. *Elemente de analiza matematica*, Ed. Matrix Rom, București, 2003.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Lucrare scrisă în timpul	40%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



	Testarea nivelului de înțelegere și utilizare al noțiunilor si tehnicilor predate	semestrului, în săpt. a 8-a sau a 9-a, din capitolele I-VII.	
		Examen	50%
10.5 Seminar	Activitatea la seminar. Verificarea abilității de rezolvare a problemelor din tematica predată.	Evaluare orală, teme.	10%

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total, în conformitate cu regulamentul POLITEHNICII București.

Data completării	Titular de curs	Titular(ii) de aplicații
	Lect. dr. Alexandru Negrescu	Lect. dr. Alexandru Negrescu
	Lect. dr. Raluca Purtan-Purnichescu	Lect. dr. Tania Luminița Costache
	Lect. dr. Tania Luminița Costache	

Data avizării în departament	Director de departament
	Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
	Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Departamentul de Metode și Modele Matematice (Facultatea de Științe Aplicate)
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Ecuatii Diferențiale (ALGAED)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. Mircea Cimpoeaș , Lect. dr. Alexandru Negrescu, Conf. dr. Adriana Balan						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. Mircea Cimpoeaș, Lect. dr. Alexandru Negrescu, Asist. dr. Roxana Vidican, Lect. dr. Cristina Căneapă, Lect. dr. Irina Badralexi						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Obligatorie ¹
2.8 Categoria formativă	Fundamentală ²	2.9 Codul disciplinei	PB.03.01.Ob.2				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					10
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	55				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



3.8 Total ore pe semestru	125 ³
3.9 Numărul de credite	5 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică la nivel de liceu
4.2 de rezultate ale învățării	

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală cu capacitate de 100-150 locuri dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu capacitate de 25-30 locuri dotată cu tablă.

6. Obiectiv general. Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, programul Calculatoare, și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale Algebrei liniare, Geometriei analitice și Ecuatiilor diferențiale, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina își propune să dezvolte abilitățile de a aborda și rezolva probleme științifice de natură informatică, prin lărgirea orizontului și a capacității de a raționa pe care le conferă aprofundarea matematicii, pe o anumită treaptă de dezvoltare timpurie a individului. De asemenea, se urmărește dezvoltarea raționamentului logic coerent, algoritmic, și a abilităților de a opera cu noțiuni, concepte, cunoștințe de bază ale algebrei liniare, geometriei și ale ecuațiilor diferențiale necesare în metode numerice, grafică și în designul și analiza unor modele liniare în inteligența artificială (machine learning, deep learning, neural networks, data mining).

Studenții vor dobândi deprinderi de calcul, capacitatea de a înțelege, sintetiza, optimiza și interpreta rezultatele obținute prin modelarea liniară a unui sistem ingineresc sau informatic, bazat pe date multidimensionale structurate matricial.

Componenta de ecuații diferențiale va familiariza studenții cu modelarea matematică a dinamicii sistemelor, a proceselor fizice și a evoluției în timp, concepte vitale în simulări și în inteligența artificială.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare referitoare la sisteme în general și la sisteme digitale și rețele de calculatoare în special și modul lor de aplicare în probleme concrete. - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la modelarea, analiza, proiectarea și testarea sistemelor de calcul, cu microcontrolere sau procesoare, sistemelor de operare, sistemelor de prelucrare grafică și a sistemelor de achiziție date.
-------------------	--

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Abilități	• Studentul/absolventul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și identifică dispozitivele electronice digitale și analogice. • Studentul/absolventul analizează sistemele utilizând teoriile studiate și proiectează, implementează, diagnostichează și depanează sisteme digitale. • Studentul/absolventul utilizează teorii și instrumente specifice (aplicații, modele, protocoale etc.) pentru analiza, simularea, proiectarea și implementarea rețelilor de calculatoare. • Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de achiziție, de prelucrare grafică, de prelucrare și afișare a datelor . • Studentul/absolventul alege și explică concepte proprii specifice proiectării algoritmilor, programării orientate pe obiecte, programării logice și funcționale.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de calculatoare și tehnologia informației, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. • Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. • Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

8. Metode de predare. 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.

Activitatea de predare se va baza atât pe scrisul la tablă, cât și pe prezentări electronice care vor fi puse la dispoziția studenților. Studenții sunt în permanență stimulați să pună întrebări în timpul cursului. Se pune accent pe dezvoltarea gândirii.

Această 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.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
Algebră liniară și geometrie analitică.		
I	Matrice și sisteme de ecuații liniare. Geometrie analitică plană și în spațiu.	4
II	Spații vectoriale. Subspații: subspațiile fundamentale asociate unei matrice, coduri binare liniare. Bază, dimensiune.	6
III	Aplicații liniare și matrice, nucleu, imagine.	4
IV	Vectori și valori proprii. Forme canonice pentru matrice.	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



V	Produs scalar, ortogonalizare. Matrice ortogonale, descompunerea QR, metoda celor mai mici pătrate.	6
VI	Diagonalizarea matricelor simetrice și aplicații; forme biliniare și pătratice; conice și quadrice – pentru modelare în grafica computerizată.	4
Ecuatii diferențiale ordinare.		
VII	Teorema de existență și unicitate (enunț), aplicații.	2
VIII	Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale liniare.	8
IX	Noțiuni de teorie calitativă: echilibru, soluție periodică, stabilitate, portret de faze.	4
Total:		42

Bibliografie:

1. A. Negrescu, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1822>
- A. Balan, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1824>
- M. Cimpoeaș, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1825>
2. A. Negrescu. *Algebră liniară : o abordare prietenoasă : noțiuni teoretice, probleme rezolvate și probleme propuse*. București, Politehnica Press, 2023
3. M. Cimpoeaș. *Capitole de algebră liniară, geometrie și ecuații diferențiale pentru ingineri*. București, Politehnica Press, 2021
4. A. Petrescu-Niță. *Lecții de algebră liniară aplicativă*. București, Politehnica Press, 2021
5. O. Stănășilă. *Analiză liniară și geometrie*, vol. I, ALL 2000.
6. Stephen Boyd, Lieven Vandenbergh. *Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares*. Cambridge University Press (2018), <https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf>
7. S. Axler, *Linear Algebra Done Right*. Springer Cham, 4th ed. (2023), <https://linear.axler.net/LADR4e.pdf>
8. C. H. Edwards, D. E. Penney, *Elementary Differential Equations*. Pearson, Prentice Hall, 6th ed. (2008), <https://archive.org/details/C.HenryEdwardsDavidE.PenneyElementaryDifferentialEquations6thEdition/page/n3/mode/2up>

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
Algebră liniară și geometrie analitică.		
1.	Matrice și sisteme de ecuații liniare. Geometrie analitică plană și în spațiu.	2
2.	Spații vectoriale. Subspații: subspațiile fundamentale asociate unei matrice, coduri binare liniare. Bază, dimensiune.	2
3.	Aplicații liniare și matrice, nucleu, imagine.	4
4.	Vectori și valori proprii. Forme canonice pentru matrice.	4
5.	Produs scalar, ortogonalizare. Matrice ortogonale, descompunerea QR, metoda celor mai mici pătrate.	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



6.	Diagonalizarea matricelor simetrice și aplicații; forme biliniare și pătratice; conice și cuadrice – pentru modelare în grafica computerizată.	4
Ecuatii diferențiale ordinare.		
	Teorema de existență și unicitate (enunț), aplicații.	2
	Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale liniare.	4
7.	Noțiuni de teorie calitativă: echilibru, soluție periodică, stabilitate, portret de faze.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. A. Negrescu, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1822>
R. Vidican, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1823>
A. Balan, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1824>
M. Cimpoeș, *Algebră liniară, geometrie analitică și ecuații diferențiale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1825>
2. A. Negrescu. *Algebră liniară : o abordare prietenoasă : noțiuni teoretice, probleme rezolvate și probleme propuse*. București, Politehnica Press, 2023
3. M. Cimpoeș. *Capitole de algebră liniară, geometrie și ecuații diferențiale pentru ingineri*. București, Politehnica Press, 2021
4. A. Petrescu-Niță. *Lecții de algebră liniară aplicativă*. București, Politehnica Press, 2021
5. O. Stănășilă. *Analiză liniară și geometrie*, vol. I, ALL 2000.
6. Stephen Boyd, Lieven Vandenbergh. *Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares*. Cambridge University Press (2018),
<https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf>
7. S. Axler, *Linear Algebra Done Right*. Springer Cham, 4th ed. (2023),
<https://linear.axler.net/LADR4e.pdf>
8. C. H. Edwards, D. E. Penney, *Elementary Differential Equations*. Pearson, Prentice Hall, 6th ed. (2008),
<https://archive.org/details/C.HenryEdwardsDavidE.PenneyElementaryDifferentialEquations6thEdition/page/n3/mode/2up>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea nivelului de înțelegere și utilizare al noțiunilor și tehnicilor predate	Lucrare scrisă în timpul semestrului, în săpt. a 8-a sau a 9-a, din capitolele I-IV.	40%
		Examen	50%
10.5 Seminar	Activitatea la seminar. Verificarea abilității de rezolvare a problemelor din tematica predată.	Evaluare orală, teme.	10%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total, în conformitate cu regulamentul POLITEHNICII București.

Data completării
17.09.2025

Titular de curs
Prof. dr. Mircea Cimpoeș

Titular(ii) de aplicații
Prof. dr. Mircea Cimpoeș

Lect. dr. Alexandru Negrescu

Lect. dr. Alexandru Negrescu

Conf. dr. Adriana Balan

Asist. dr. Roxana Vidican

Lect. dr. Cristina Cănepe

Lect. dr. Irina Badralexi

Data avizării în
departament
18.09.2025

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății
19.09.2025

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare si Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Programarea Calculatoarelor si Limbaje de Programare						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Florin Pop, conf.dr.ing. Vlad Posea, Sl.dr.ing. Carmen Odubasteanu, Sl.dr.ing. Alin Popa						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Sl.dr.ing. Carmen Odubasteanu, S.l.dr.ing. Mihai Nan,						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	PB.03.01.Op.9				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
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					45
Tutorat					4
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	55				
3.8 Total ore pe semestru	125 ²				
3.9 Numărul de credite	5 ³				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

³ Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Algebra, Elemente de teoria numerelor (divizibilitate, combinatorica)
4.2 de rezultate ale învățării	Utilizarea unui sistem de operare (Windows, Linux, iOS)

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector. • Cursul se bazează pe prezentarea interactivă cu slide-uri, cu întrebări, discuții și exemple interactive de scris cod despre subiectele prezentate • Materialul oferă un bun suport pentru studiu individual, cuprinzând multiple exemple practice pentru corelarea conceptelor teoretice cu utilizarea acestora în activitățile de la laborator.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: stații de lucru și/sau laptop-urile studenților. • Laboratorul constă într-o secțiune introductivă, de prezentare a conceptelor fundamentale relevante pentru activitățile practice din laboratorul curent și rezolvarea exercițiilor asociate.

6. Obiectiv general

Această disciplină presupune proiectarea și implementarea unor programe C corecte și eficiente, pentru a rezolva diferite clase de probleme. Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază despre programarea calculatoarelor și limbajul C, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului precum și la însușirea cunoștințelor și deprinderilor necesare pentru a scrie programe folosind limbajul de programare C.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la limbaje și medii de programare și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Abilități	• Studentul specifică cerințe, analizează, elaborează, dezvoltă și testează programe în limbajul de programare C.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

8. Metode de predare

Procesul de predare va combina metode expositive (precum prelegerea și expunerea) cu abordări conversațional-interactive. În funcție de situație, vor fi utilizate tehnici de învățare prin descoperire, explorare, rezolvare de probleme și colaborare.



Datorită caracterului aplicativ al cursului, predarea va combina prezentarea pe slide-uri cu scrisul de cod interactiv direct în IDE. Toate prezentările sunt disponibile în format electronic.

În ceea ce privește partea de laborator / seminar, se va încuraja activitatea individuală, atât teoretică cât și practică, prin rezolvări de probleme specifice fiecărui subiect prezentat, având complexități reduse și medii.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în programare și limbaje de programare	3
II	Notiuni de bază ale limbajului C	7
III	Programare modulară	6
IV	Tablouri, siruri de caractere, structuri	8
V	Pointeri și aplicații ale acestora	8
VI	Fisiere și programe complexe	5
VII	Polimorfism	5
Total:		42

Bibliografie:

1. Prof.dr.ing. Florin Pop 03-ACS-L-A1-S1: Programare Calculatoarelor și Limbaje de Programare 1 (Seria CA - 2024): <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=...>
- Sl.dr.ing. Carmen Odubasteanu 03-ACS-L-A1-S1: Programare Calculatoarelor și Limbaje de Programare 1 (Seria CC - 2024): <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1828>
- conf.dr.ing. Traian Rebedea 03-ACS-L-A1-S1: Programare Calculatoarelor și Limbaje de Programare 1 (Seria CD - 2024): <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=...>
2. B. Kernighan, D. Ritchie „Limbajul de programare C”, Ed.Teora 2003
3. Valeriu Iorga, Programarea în C, Ed. Albastra, 2012
4. Florian Moraru, Programarea Calculatoarelor, Ed. Bren, 2003
5. Liviu Negrescu: Programare în C și C++, Ed.Albastra, 2003
6. Valeriu Iorga, Corina Stratan, Cristian Opincaru, Paul Chiriță, Programare în C/C++ - culegere de probleme, Ed. Niculescu, 2003
7. ***Note de curs

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Scrierea de programe simple C. Construirea unui program C executabil. Depanarea unui program C	4
2.	Programare modulară folosind funcții	6
3.	Tablouri, siruri de caractere, structuri	6
4.	Pointeri și aplicații ale acestora	6
5.	Fisiere și programe complexe	4
6.	Polimorfism	2
Total:		28
Bibliografie:		
1. Idem curs		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Automatică și Calculatoare



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen	Examen	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Laborator, Teme, Teste	Verificare	50%
10.6 Condiții de promovare			
Exemplu: ● Obținerea a 50% din punctajul total. ● Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs
Prof.dr.ing. Florin Pop
Conf.dr.ing. Vlad Posea
S.l.dr.ing. Carmen Odubasteanu
Conf.dr.ing. Traian Rebedea

Titular(ii) de aplicații
S.l.dr.ing. Carmen Odubasteanu
S.l.dr.ing. Mihai Nan

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Utilizarea Sistemelor de Operare						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Răzvan-Victor Rughiniș Prof. Dr. Ing. Mihai Carabaș ȘL. Dr. Ing. Sergiu Weisz Conf. Dr. Ing. Alexandru Radovici						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	As. Drd. Ing. Vlad-Iulius Năstase As. Drd. Ing. Ionuț Mihalache Conf. Dr. Ing. Adrian-Răzvan Deaconescu ȘL. Dr. Ing. Costin Carabaș As. Drd. Ing. Ebru Resul ȘL. Dr. Ing. Ioana-Maria Culic-Radovici ȘL. Dr. Ing. Jan Alexandru Văduva						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	PB.03.01.Op.9				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					7
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutorat					10
Examinări					8



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Alte activități (dacă există):		x
3.7 Total ore studiu individual	74	
3.8 Total ore pe semestru	120	
3.9 Numărul de credite	4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de rezultate ale învățării	•

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu proiector
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	• Sală de laborator cu sisteme de calcul rulând o distribuție Linux compatibilă Debian și cu soluție de virtualizare VirtualBox

6. Obiectiv general

Disciplina Utilizarea Sistemelor de Operare urmărește antrenarea studenților în folosirea funcționalităților avansate oferite de sistemele de operare moderne și aplicațiile scrise peste aceleași pentru a automatiza, modifica și adapta mediul lor de lucru în așa fel încât să permită munca eficientă în sarcinile unui programator.

Această materie este văzută ca un suport pentru celelalte materii de programare deoarece construiește cunoștințele de bază pentru abilitățile exersate de un programator cum ar fi rularea, instalarea și modificarea aplicațiilor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare referitoare la sisteme în general și la sisteme digitale și rețele de calculatoare în special și modul lor de aplicare în probleme concrete.
-------------------	---



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Abilități	Studentul/absolventul analizează sistemele utilizând teoriile studiate și proiectează, implementează, diagnostichează și depanează sisteme digitale. Studentul/absolventul elaborează modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul, hardware și software și evaluează caracteristicile funcționale și nefuncționale. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de achiziție, de prelucrare grafică, de prelucrare și afișare a datelor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

8. Metode de predare

Predarea este realizată față în față atât la curs cât și în cadrul laboratoarelor. Aceasta este compusă din explicații conduse de profesor sau asistentul de laborator, urmate de exerciții demonstrative făcute de către cadrul didactic care instruieste studenții. Studenții realizează la rândul lor exerciții demonstrative sub îndrumarea cadrului didactic. În timpul exercițiilor demonstrative cadrul didactic folosește metoda dezbaterii pentru a ajuta studenții să își însușească cunoștințele prin argumentarea lor.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în sisteme de operare	2
II	Utilizarea sistemului de fișiere	4
III	Procese	2
IV	Rețelistică și Internet	2
V	Interfața în linia de comandă	4
VI	Automatizarea sarcinilor. Shell scripting	2
VII	Dezvoltarea programelor	2
VIII	Componente Hardware. Pornirea Sistemului	2
IX	Utilizatori	2
X	Securitatea Sistemului	2
XI	Automatizarea sarcinilor	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



XII	Administrarea spațiului de stocare	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. R. Rughiniș, R. Deaconescu, G. Milescu, M. Bardac, *Introducere in sisteme de operare*, Editura Printech, 2009
2. R. Deaconescu, R. Rughiniș, M. Carabaș, A. Radovici, *Utilizarea sistemelor de operare*, Editura Printech, 2021
3. *Materiale de curs: <https://ocw.cs.pub.ro/uso>*

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Acomodarea în Linux	2
2.	Lucrul cu fișiere	4
3.	Instalarea și utilizarea aplicațiilor	2
4.	Conectarea la Internet	2
5.	Îmbunătățirea lucrului în linia de comandă	4
6.	Automatizarea în linia de comandă	4
7.	Dezvoltarea aplicațiilor	2
8.	Utilizatori și permisiuni	2
9.	Investigarea securității sistemului	2
10.	Planificarea sarcinilor administrative	2
11.	CTF	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. R. Rughiniș, R. Deaconescu, G. Milescu, M. Bardac, *Introducere in sisteme de operare*, Editura Printech, 2009
2. R. Deaconescu, R. Rughiniș, M. Carabaș, A. Radovici, *Utilizarea sistemelor de operare*, Editura Printech, 2021
3. *Materiale de curs: <https://ocw.cs.pub.ro/uso>*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare activă la discuții	Examen	50%
	Cunoștințe teoretice	Lucrări de curs	5%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participare activă	Exerciții de laborator	5%
	Rezolvarea problemelor practice	Teste practice, Teme de casă	40%
10.6 Condiții de promovare			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Exemplu:

- Obținerea a 50% din punctajul total.
- Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.

Data completării

Titular de curs

Prof. Dr. Ing. Răzvan-Victor Rughiniș

Prof. Dr. Ing. Mihai Carabaș

ȘL. Dr. Ing. Sergiu Weisz

Conf. Dr. Ing. Alexandru Radovici

Titular(ii) de aplicații

As. Drd. Ing. Vlad-Iulius Năstase

As. Drd. Ing. Ionuț Mihalache

Conf. Dr. Ing. Adrian-Răzvan

Deaconescu

ȘL. Dr. Ing. Costin Carabaș

As. Drd. Ing. Ebru Resul

ȘL. Dr. Ing. Ioana-Maria Culic-Radovici

Șl. Dr. Ing. Jan Alexandru Văduva

Data avizării în
departament

Director de departament

Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectare logică						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Costin CHIRU Prof.dr.ing. Mariana MOCANU Prof.dr.ing. Anca MORAR Ș.l.dr.ing. Cristian PĂTRU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing. Costin Chiru; Ș.l.dr.ing. Laurențiu Neagu, Ș.l.dr.ing. Cristian Patru; Ș.Ll.dr.ing. Alin Popa, Ș.l.dr.ing. Giorgia Vlăsceanu, As.drd.ing. Catalin Chiru, As.drd.ing. Andreea Dieaconu, As.drd.ing. Ștefănel Turcu, As.drd.ing. Ionuț Oțelea						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	PB.03.01.Ob.5				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					4
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	55				



3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și acces la Internet.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Pentru unele ședințe de laborator se folosesc platforme electronice de lucru construite de echipa de cadre didactice

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Calculatoare și tehnologia informației /specializările Calculatoare și Tehnologia informației și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Acest curs are ca obiectiv însușirea cunoștințelor legate de circuite digitale și formarea deprinderilor practice pentru analiza și sinteza circuitelor digitale de complexitate medie.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare referitoare la sisteme în general și la sisteme digitale în special și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și identifică dispozitivele electronice digitale și analogice. Studentul/absolventul analizează sistemele utilizând teoriile studiate și proiectează, implementează, diagnostichează și depanează sisteme digitale.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de calculatoare și tehnologia informației, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.



8. Metode de predare

Pornind de la analiza profilurilor cognitive, emoționale și conative de învățare ale studenților, precum și de la nevoile lor specifice, procesul didactic va include atât metode expositive (prelegere, expunere), cât și metode conversațional-interactive. Acestea vor implica, în funcție de context, învățarea prin descoperire, explorare, rezolvarea problemelor și colaborare, precum și învățarea bazată pe proiect.

Activitatea de predare la curs va fi sub formă de prelegeri fie bazate pe prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților, fie pe prezentarea graduală, cu creta pe tablă, a conceptelor specifice aceluia curs. Fiecare curs va debuta cu o recapitulare a noțiunilor deja introduse, care au impact asupra cursului curent.

În ceea ce privește partea de laborator / seminar, se va încuraja activitatea individuală, teoretică și practică, prin rezolvări de probleme de proiectare, de complexitate mică și medie. De asemenea, se va avea în vedere formarea unor abilități de lucru în echipă prin rezolvarea colaborativă a unor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Dispozitive de calcul. Baze de numerație. Descrierea semnalelor.	2
II	Fundamentele matematice ale proiectării logice. Teoremele algebrei booleene. Funcții logice: - forme de reprezentare; - seturi minime de operatori; - legătura cu circuitele analogice; - diagrame Karnaugh; - minimizarea funcțiilor.	2
III	Exemple pentru trecerea dintr-o bază în alta + calcule. Exerciții legate de trecerea de la tabela de adevăr la circuit și invers. Implementarea funcției în mai multe feluri.	2
IV	Clase de circuite digitale – definiții. Circuite combinaționale. Reprezentarea grafică a funcțiilor booleene. Reprezentarea algebrică a funcțiilor booleene	2
V	Diagrame Karnaugh - funcții incomplet specificate; funcții cu variabile externe.	2
VI	Minimizarea funcțiilor reprezentate prin diagrame Karnaugh. Algoritmul Quine McCluskey	2
VII	Circuite secvențiale. Circuite asincrone/sincrone. Automat finit. Clasificarea automatelor finite. Circuite Mealy/Moore. Reprezentarea prin grafuri/tabele/organigrame.	2
VIII	Circuite basculante bistabile: latch RS; Sincronizarea circuitelor; CBB de tip D; CBB de tip RS	2
IX	Conversia Mealy-Moore. Construire automate care să recunoască diferite secvențe. Trecerea de la graf la organigramă.	2
X	Sinteza circuitelor secvențiale. Reprezentarea circuitelor secvențiale sub formă de organigrame funcționale. Mașini algoritmice de stare.	2
XI	Clase de circuite secvențiale: bistabili elementari – ecuații de funcționare; sincronizarea circuitelor; CBB J-K master / slave; ecuații de utilizare. Conversia CBB.	2
XII	Implementarea mașinilor algoritmice de stare.	2



XIII	Circuite combinaționale MSI: multiplexoare; decodificatoare și demultiplexoare.	2
XIV	Numărătoare și registre.	2
XV	Folosirea multiplexoarelor / codificatoarelor / decodificatoarelor în dispozitive automate secvențiale.	2
XVI	Structuri microprogramate cu format fix.	2
XVII	Structuri microprogramate cu format variabil.	2
XVIII	Exerciții de implementare a dispozitivelor secvențiale utilizând structuri microprogramate.	2
XIX	Hazard și curse critice.	2
XX	Recapitulare pentru examen.	2
XXI	Exerciții recapitulative.	2
Total:		42

Bibliografie:

1. *** Note de curs platforma Moodle <https://curs.upb.ro/>
2. Morris, Miller: Proiectarea cu circuite integrate TTL
3. J. Blakeslee: Proiectarea cu circuite integrate MSI și LSI
4. Hill, Peterson: Switching Theory and Logical Design
5. S. Pașca, N. Tomescu, I. Sztojanov: Electronică analogică și digitală, Editura Albastră, 2004
6. M. Petrescu: Teoria circuitelor de comutație
7. A. Tanenbaum: Computer Architecture
8. Ch. Clare: Designing Logic Systems Using State Machines
9. O. Creț, L. Văcariu: Culegere de probleme, UTCN, 2009
10. Costin Chiru: PL-Culegere de probleme, Ed. Politehnica Press, 2017
11. Jan Friso Groote, Adam Watkins, Julien Schmaltz, Rolf Morel, Logic Gates, Circuits, Processors, Compilers and Computers, Springer Nature Switzerland AG, 2021.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Reprezentarea informației în sistemele de calcul; calcul binar; Minimizarea algebrică a funcțiilor logice;	2
2.	Reprezentarea funcțiilor logice – tabel de adevăr, diagrame Karnaugh	2
3.	Minimizarea diagramelor Karnaugh	2
4.	Analiza circuitelor combinaționale	2
5.	Sinteza circuitelor combinaționale	2
6.	Circuite secvențiale – diagrame de semnal	2
7.	Circuite secvențiale – mașini algoritmice de stare	2
8.	Circuite secvențiale – mașini algoritmice de stare	2
9.	Sinteza numărătoarelor	2
10.	Aplicații ale numărătoarelor	2
11.	Aplicații ale registrelor	2
12.	Proiectarea unităților de comandă microprogramate	2
13.	Proiectarea unităților de comandă microprogramate	2
14.	Susținerea proiectului	2
Total:		28



Bibliografie:

1. *** Note de curs platforma Moodle <https://curs.upb.ro/>
2. Morris, Miller: *Proiectarea cu circuite integrate TTL*
3. J. Blakeslee: *Proiectarea cu circuite integrate MSI și LSI*
4. Hill, Peterson: *Switching Theory and Logical Design*
5. S. Pașca, N. Tomescu, I. Sztojanov: *Electronică analogică și digitală, Editura Albastră, 2004*
6. M. Petrescu: *Teoria circuitelor de comutație*
7. A. Tanenbaum: *Computer Architecture*
8. Ch. Clare: *Designing Logic Systems Using State Machines*
9. O. Creț, L. Văcariu: *Culegere de probleme, UTCN, 2009*
10. Costin Chiru: *PL-Culegere de probleme, Ed. Politehnica Press, 2017*
11. Jan Friso Groote, Adam Watkins, Julien Schmaltz, Rolf Morel, *Logic Gates, Circuits, Processors, Compilers and Computers, Springer Nature Switzerland AG, 2021.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea rezolvării problemelor	Examen	40%
	Corectitudinea rezolvării problemelor	Test scris susținut în timpul semestrului	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participarea activă la activitățile de laborator; Corectitudinea rezolvării problemelor	Evaluare orală	10%
	Corectitudinea rezolvării problemelor în cadrul activităților de proiect individual și în echipă	Evaluare activitate tip proiect	30%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului. Evaluarea în timpul semestrului include:			
- Testul scris în timpul semestrului; - Evaluarea orală; - Evaluarea activității la proiect			

Data completării

Titular de curs

Prof.dr.ing. Costin CHIRU

Prof.dr.ing. Mariana MOCANU

Prof.dr.ing. Anca MORAR

Ș.l.dr.ing. Cristian PĂTRU

Titular(ii) de aplicații

Prof.dr.ing. Costin Chiru;

Ș.l.dr.ing. Laurențiu Neagu,

Ș.l.dr.ing. Cristian Patru;

Ș.Ll.dr.ing. Alin Popa,

Ș.l.dr.ing. Giorgia Vlăsceanu,

As.drd.ing. Catalin Chiru,

As.drd.ing. Andreea Dieaconu,



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



As.drd.ing. Ștefănel Turcu,

As.drd.ing. Ionuț Oțelea

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare si Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Educație Fizică și Sport						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Pelin Raluca						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	C	2.9 Codul disciplinei	PB.03.01.Ob.6				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	Din care: 3.5 curs		3.6 seminar/laborator/proiect	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					8
Tutorat					
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	11				
3.8 Total ore pe semestru	25				
3.9 Numărul de credite	1				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	



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

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Teren de sport, sală de sport dotată cu aparatură și materiale specifice activității

6. Obiectiv general

Programul de studii este încadrat în politica și strategia UNIVERSITĂȚII NAȚIONALE DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA BUCUREȘTI, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al rezultatelor învățării și deschiderii oferite studenților pe piața muncii în domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației.

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare economică și evoluție pe plan național și internațional a sistemului de învățământ tehnic superior prin formarea specialiștilor, capabili să rezolve probleme într-o economie bazată pe cunoaștere.

Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional contribuind la optimizarea stării de sănătate; prevenirea instalării deficiențelor fizice globale și segmentare, formarea și menținerea atitudinilor corecte ale corpului; stimularea interesului studenților pentru practicarea sistematică și independentă a exercițiului fizic în mod individual și colectiv zilnic sau săptămânal; crearea obișnuinței de respectare a normelor de igienă sportivă și de prevenire a accidentelor; dezvoltarea capacității de autoapărare și autodepășire.

Obiectivul general al disciplinei presupune: mărirea capacității de efort fizic și intelectual; dezvoltarea armonioasă a organismului; optimizarea stării de sănătate; prevenirea instalării deficiențelor fizice globale și segmentare, formarea și menținerea atitudinilor corecte ale corpului

7. Rezultatele învățării

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. • Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului • Definește noțiuni specifice domeniului • Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri • Aprofundează unele noțiuni din educație fizică și sport, precum și a locului acestora în ansamblul sistemelor instructiv-educative • Cunoaște noțiuni terminologice de bază din ramurile sportive practicate • Cunoaște noțiuni generale de regulament privind realizarea de competiții • Conștientizarea efectelor benefice ale participării la lecțiile de educație fizică și sport • Definirea conceptului de loisir și recreere
------------	--



Abilități	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 și instrumente). • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat • Lucrează productiv în echipă • Analizează și compară datele obținute • Însușirea și perfecționarea unor elemente tehnice din ramura de sport practică • Dezvoltă capacități biomotrice (forță, rezistență, viteză, coordonare, suplețe) • Dezvoltă capacități de a lucra în echipă, de a răspunde prompt, corect și eficient la solicitări, de a lua decizii rapide și cu prezență de spirit • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare • Înțelege conceptului de sănătate în regimul actual de viață • Înțelege importanța de a practica exercițiile fizice pentru păstrarea sănătății, a capacității de muncă, pentru combaterea unor boli și deficiențe • Îndeplinește în condiții de eficiență și eficacitate a sarcinilor de lucru pentru organizarea și desfășurarea activităților sportive
Responsabilitate și autonomie	Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. • 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. • Promovează calități morale, civice și de voință. • Promovează spiritul de fair-play în relațiile interumane. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți și optimiza calitatea vieții sociale.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate preponderent metodele verbale (povestirea, explicația, prelegerea, conversația, brainstorming și studiu individual), metodele intuitive (demonstrația, folosirea unor materiale iconografice și observarea execuției altor subiecți) și metodele practice (exersarea pentru formarea deprinderilor și priceperilor motrice; exersarea pentru dezvoltarea, educarea calităților motrice; exersarea pentru optimizarea dezvoltării fizice corporale; exersarea pentru formarea capacității de organizare; exersarea



pentru formarea capacității de practicare autonomă a exercițiilor fizice; exersarea pentru formarea capacității de practicare independentă a exercițiilor fizice).

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

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

Această 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.

9. Conținuturi

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Atletism: elemente din școala alergării, săriturii.	2
2.	Gimnastică: exerciții de front și formații	2
3.	Gimnastică aerobică: complexe de exerciții	2
4.	Trasee aplicative combinate cu elemente de alergare, echilibru, escaladare, târâre, cățărare, transport;	3
5.	Jocuri sportive: baschet, fotbal, volei	3
6.	Practicarea globală a jocului pe terenuri reduse	2
Total:		14
Bibliografie:		
Bompa T., <i>Teoria si metodica antrenamentului</i> , Edit. Tana, 2008		
Colibaba D. E., <i>Praxiologie si proiectare curriculara in educatie fizica si sport</i> , Craiova, Edit. Universitaria, 2007		
Epuran M. <i>Metodologia cercetarii activitatilor corporale. Exerciitii fizice, sport, fitness</i> , Ed. Fest, Bucuresti, 2005		
Tudor V., <i>Capacitatile conditionale coordinative si intermediare, componente ale capacitatii motrice</i> . Ed. RAI, Bucuresti,		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participarea la 100% din orele practice	Evaluare continuă (notarea se face pe	80 puncte – frecventarea orelor de



	Promovarea probelor de control	parcursul semestrului) Activități evaluate și ponderea fiecăreia: Frecventarea orelor de educație fizică și sport – pondere 80% din nota finală Promovarea probelor de control – 20% din nota finală	educație fizică și sport 20 puncte – obținerea de rezultate medii (nota 7-8) la probele și normele de control 100 puncte reprezintă nota 10
--	--------------------------------	---	---

10.6 Condiții de promovare

- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar/ laborator/ proiect;
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual;
- Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în notă (de la 1 la 10) prin împărțirea la 10 și rotunjirea (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea unei discipline este de 50 puncte.

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

15.09.2025

Prof.dr. Pelin Raluca

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare;
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode Numerice (MN)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Florin Pop Prof.dr.ing. George Popescu Sl.dr.ing. Cercel Clementin						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing. George Popescu Sl.dr.ing. Cercel Clementin						
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	F		2.9 Codul disciplinei	PB.03.02.Ob.2			

3. Timpul total (ore de activități didactice pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	60				
3.8 Total ore pe semestru	130				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebra, Elemente de analiza matematica, Programarea Calculatoarelor.
4.2 de rezultate ale învățării	Utilizarea unui sistem de operare (Windows, Linux, iOS).



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare**



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

5.1 Curs	Cursul de desfășurare cu toată seria în sala de curs. Prezența este obligatorie.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Aplicațiile practice se desfășoare pe grupe/semi-grupe în sala de laborator. Fiecare student va lucra la calculator. Studenții vor avea suportul de curs. Fiecare student lucrează individual la rezolvarea activităților de laborator. Prezența este obligatorie.

6. Obiectiv general

Materia are ca obiective acumularea competențelor necesare pentru crearea, analiza și implementarea de algoritmi pentru rezolvarea problemelor din matematica continuă; Analiza complexității, analiza și propagarea erorilor, condiționarea problemelor și stabilitatea numerică a algoritmilor numerici. După absolvirea cursului, studentul va putea să: (i) prezentarea metodelor numerice clasice și a celor moderne de rezolvare a problemelor științifice și ingineresti; (ii) alegerea celor mai potrivite metode numerice pentru o problemă dată. Pentru aplicații, după absolvire studentul va putea: (i) folosirea conceptelor de bază ale limbajului Matlab pentru implementarea de algoritmi și metode numerice; (ii) proiectarea, consolidarea, execuția și depanarea metodelor numerice în Octave (implementarea open-source pentru Matlab); (iii) folosirea operațiilor vectorizate; Folosirea instrucțiunilor de control; (iv) crearea de cod structurat folosind funcții; (v) scrierea de aplicații cu fișiere; (vi) crearea de aplicații care optimizează accesul la memorie precum și memoria stocată.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studenții trebuie să fie capabili să: ● înțeleagă și cunoască metodele numerice specifice sistemelor lineare de ecuații; ● înțeleagă și cunoască metodele numerice specifice ecuațiilor non-liniare; ● înțeleagă problemele ingineresti; ● rezolve probleme ingineresti folosind metode numerice; ● utilizeze funcții de bibliotecă specializată pentru lucrul cu metode numerice.
-------------------	---



Aptitudini	Aptitudinile dobândite de studenți vor fi următoarele: ● selectarea de informații relevante în contextul metodelor numerice; ● lucrul eficient în echipă; ● verificarea experimentală a soluțiilor identificate pentru proiectele abordate; ● rezolvarea de aplicații practice ingineresti; ● interpretarea corespunzătoare a relațiilor de cauzalitate; ● identificarea de soluții și elaborarea de planuri de rezolvare a proiectelor abordate; ● formularea de concluzii bazate pe experimentele realizate; ● argumentarea soluțiilor identificate; ● prezentarea modurilor de rezolvare ale problemelor ingineresti implementate; ● implementarea de aplicații folosind funcții de bibliotecă specifice; ● argumentarea soluțiilor identificate și a modurilor de rezolvare; ● aplicarea principiilor de gândire critică în situații concrete; ● verificarea experimentală a aplicațiilor implementate; ● perfecționarea capacității de analiză, modelare, proiectare și implementare a funcțiilor ce folosesc metode, numerice; ● identificarea problemelor specifice implementării metodelor numerice; ● dobândirea cunoștințelor practice de lucru necesare rezolvării problemelor bazate metode numerice.
Responsabilitate și autonomie	Studenții vor fi capabili să: ● selecteze surse bibliografice potrivite și să le analizeze; ● respecte principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate; ● manifeste colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice; ● demonstreze autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat; ● aplice principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător; ● demonstreze abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Procesul de predare va consta în modalități expositive, unde titularul le va prezenta studenților noțiunile de bază ale domeniului metodelor numerice, pentru a stabili cunoștințele de bază pentru toți studenții. În fiecare curs se va realiza o recapitulare a conceptelor și capitolelor parcurse anterior, pentru a stabili importanța celor prezentate în cursul curent. În cadrul prezentărilor, se vor utiliza scheme, diagrame, imagini și animații pentru ca informațiile să fie mai ușor de asimilat de către studenți. În cadrul laboratoarelor, se vor pune în aplicare cele prezentate în cadrul cursurilor. Activitățile de la laborator se vor realiza individual, dar se vor încuraja colaborarea și discuțiile între studenți și asistent.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
T01	Introducere. Reprezentarea în virgulă mobilă (standardul IEEE 754 pentru numere reale). Analiza erorilor. Complexitatea algoritmilor numerici. Exemplu practic: Condiționarea problemelor și stabilitatea numerică a algoritmilor.	2
T02	Elemente de teorie matricială. Tipuri de matrici. Factorizări triunghiulare. Valori și vectori proprii. Transformări de asemănare. Formele Jordan și Schur. Norme vectoriale și norme matriciale. Exemplu practic: Număr de condiționare. Matrici rău condiționate.	2
T03	Transformări ortogonale: Householder și Givens. Algoritmul Gram-Schmidt. Analiza stabilității numerice. Exemplu practic: Polinoame ortogonale.	2
T04	Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare prin metode directe. Eliminare gaussiană. Strategii de pivotare. Exemplu practic: Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare în cazuri particulare.	2
T05	Metode iterative de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare: Jacobi, Gauss-Siedel, Suprarelaxare. Analiza convergenței metodelor iterative. Exemplu practic: Propagarea erorilor în rezolvarea sistemelor de ecuații liniare.	2
T06	Rezolvarea ecuațiilor neliniare. Puncte fixe. Rezolvarea sistemelor neliniare de ecuații. Metode newtoniene și cvasi-newtoniene. Exemplu practic: rezolvarea numerică a unor ecuații.	2
T07	Valori proprii și vectori proprii: metode aproximative. Metoda puterii. Tehnici de deflație. Exemplu practic: Aplicarea MPD	2
T08	Metoda QR. Descompunerea valorilor singulare. Exemplu practic: Aplicarea QR	2
T09	Interpolare polinomială. Polinomul de interpolare Lagrange. Interpolare Hermite. Diferențe divizate. Formule de interpolare Newton. Eroarea interpolării. Interpolare cu funcții spline. Exemplu practic: Curbe parametrizate (Hermite, Bezier, B-Spline).	2
T10	Teoria aproximării: aproximare continuă și discretă în sensul celor mai mici pătrate. Aproximare polinomială trigonometrică. Aproximare cu funcții raționale. Exemplu practic: Transformata Fourier Rapidă.	2
T11	Derivare numerică. Integrare numerică. Cuadraturi de bază. Metode Newton-Cotes. Exemplu practic: Studiul unor funcții și integralele acestora.	2
T12	Extrapolare Richardson. Metoda Romberg. Cuadraturi Gaussiene. Exemplu practic: Eroarea integrării numerice.	2
T13	Soluții numerice pentru integrarea ecuațiilor diferențiale ordinare cu condiții inițiale. Metoda Euler. Metode Taylor. Exemplu practic: Metode Runge-Kutta. Metode multipas.	2
T14	Metode predictor-corector pentru integrarea ecuațiilor diferențiale. Convergența metodelor multipas. Metode de extrapolare. Exemplu practic: Metode de rezolvare a sistemelor de ecuații diferențiale.	2
P01	Curs Practic1: Polinoame ortogonale.	2
P02	Curs Practic2: Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare în cazuri particulare.	2



P03	Curs Practic3: Rezolvarea numerică a unor ecuații neliniare.	2
P04	Curs Practic4: Aplicarea MPD	2
P05	Curs Practic5: Aplicarea QR	2
P06	Curs Practic6: Aplicarea Curbe parametrizate (Hermite, Bezier, B-Spline).	2
P07	Curs Practic7: Aplicarea Metode Runge-Kutta. Metode multipas.	2
Total:		42

Bibliografie:

1. *Cursul în format electronic din Moodle, Metode Numerice, suport de curs electronic*, <https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10112>
2. Valeriu Iorga, Boris Jora, *Metode Numerice*, Editura Albastră, 2005.
3. J. Douglas Faires, Richard L. Burden, *Numerical Methods*, Cengage Learning; 4th edition (April 20, 2012)
4. Richard L. Burden, J. Douglas Faires, *Numerical Analysis*, Cengage Learning; 9th edition (August 9, 2010)
5. Steven C. Chapra, Raymond P. Canale, *Numerical Methods for Engineers*, McGraw Hill Higher Education; 7th Revised edition edition (February 1, 2014).
6. Florin Pop, Valeriu Iorga, *Metode Numerice. Algoritmi si aplicatii*, Editura PolitehnicaPRESS, 2008, ISBN 978-973-7838-69-8

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în Matlab/Octave. Funcții Octave. Fișiere M. Funcții de citire/scriere de tipul C.	2
2.	Operații cu matrici în Matlab. Rezolvarea recursivă a sistemelor triunghiulare. Inversarea matricelor prin partiționare.	2
3.	Transformări ortogonale: Householder și Givens. Algoritmul Gram-Schmidt. Polinoame ortogonale.	2
4.	Eliminare gaussiană cu pivotare totală și scalare. Algoritmul Thomas pentru rezolvarea sistemului 3-diagonal.	2
5.	Metode iterative pentru rezolvarea sistemelor: Jacobi, Gauss-Siedel, Suprarelaxare.	2
6.	Soluția ecuației neliniare $f(x)=0$. Rădăcinile polinoamelor. Lucrul cu polinoame în Matlab. Metoda Newton și cvasi-Newton pentru sistemele neliniare.	2
7.	Calculul valorilor proprii și vectorilor proprii prin metodele puterii. Metoda Householder.	2
	Metoda QR cu deplasare explicită pentru matrice simetrice.	2
	Metoda Neville. Metode de interpolare de cu funcții spline cubice. Curbe Bezier. Algoritmul de-Casteljau.	2
	Transformări Fourier rapide.	2
	Derivare numerică. Metodele Newton-Cotes.	2
	Extrapolare Richardson. Metoda Romberg. Cuadraturi Gaussiene.	2
	Metode Runge-Kutta.	2
	Metode predictor-corector pentru integrarea ecuațiilor diferențiale.	2
Total:		28
Bibliografie:		



1. Cursul în format electronic din Moodle, Metode Numerice, suport de curs electronic, <https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10112>
2. Florin Pop, Valeriu IORGA, Metode Numerice. Algoritmi si aplicatii, Editura PolitehnicaPRESS, 2008, ISBN 978-973-7838-69-8, 225 pagini
3. Cleve Moler, Experiments with MATLAB, 2011, <http://www.mathworks.com/moler>
4. Cleve Moler, Numerical Computing with Matlab, Society for Industrial and Applied Mathematics; 2 edition (July 25, 2008).
5. William Bober, Introduction to Numerical and Analytical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists, CRC Press (November 12, 2013).
6. Amos Gilat, Vish Subramaniam, Numerical Methods with MATLAB, Wiley; 2 edition (March 22, 2010).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea rezolvării problemelor	Examen scris	40 puncte (cu set minim de competențe dovedite de student pt. promovare)
	Corectitudinea rezolvării problemelor	Test parțial la mijlocul semestrului	30 puncte (cu set minim de competențe dovedite de student pt. promovare)
10.5 Seminar/laborator/proiect	Activitatea la laborator	Evaluare orală / Test practic / Alte evaluări pe parcurs	10puncte
	Corectitudinea rezolvării temelor de casa	Prezentarea scrisa/orală a soluției. Evaluarea solutiei.	20 puncte
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a minim 50% la examen și la punctajul pe parcurs (activitatea de la laborator, temele de casă și testul scris din timpul semestrului)			
Dovedirea setului minim de cunoștințe la examen și pe parcurs, ce includ înțelegerea unor concepte de bază de paralelizare și scrierea unui pseudocod distribuit.			
Participarea la cel puțin 7 dintre activitățile de laborator.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Prof.dr.ing. George Pantelimon Popescu

Prof.dr.ing. George Pantelimon

Prof.dr.ing. Florin Pop

Popescu

FP



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**



Facultatea de Automatică și Calculatoare

Șl.dr.ing. Clementin-Dumitru Cercel

Șl.dr.ing. Clementin-Dumitru Cercel

Data avizării în
departament

Director de departament

Prof. Dr. Ing. Emil-Ioan Slușanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

Prof. Dr. Ing. Mihnea Moisescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Departamentul de Metode și Modele Matematice (Facultatea de Științe Aplicate)
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici Speciale (MSp)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. Adriana Balan, Lect. dr. Raluca Purnichescu-Purtan, Lect. dr. Tania Luminița Costache						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. Adriana Balan, Lect. dr. Tania Luminița Costache, Lect. dr. Raluca Purtan-Purnichescu, Asist. dr. Roxana Vidican, Lect. dr. Irina Badralexi						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Obligatorie ¹
2.8 Categoria formativă	Fundamentală ²		2.9 Codul disciplinei	PB.03.02.Ob.3			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					10
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	55				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



3.8 Total ore pe semestru	125 ³
3.9 Numărul de credite	5 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică la nivel de liceu
4.2 de rezultate ale învățării	

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală cu capacitate de 100-150 locuri dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu capacitate de 25-30 locuri dotată cu tablă.

6. Obiectiv general Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației, programul Calculatoare, și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale Analizei Fourier și ale Teoriei Probabilităților, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți. Se prezintă noțiuni fundamentale de analiză complexă și transformări integrale (Fourier, Laplace), de probabilități și statistică, cu accent pe dezvoltarea gândirii.

Disciplina își propune să dezvolte abilitățile de a înțelege și soluționa probleme elementare de numere complexe, funcții complexe, integrale complexe, reziduuri și teorema reziduurilor, transformări integrale (Fourier, Fourier discretă, Laplace, Laplace discretă). De asemenea, studenții vor asimila noțiuni elementare din teoria probabilităților și statistica matematică (funcția probabilitate, scheme probabilistice, variabile aleatoare discrete și de tip continuu, media și dispersia unei variabile aleatoare, vectori aleatori, șiruri de variabile aleatoare, elemente de teoria selecției, intervale de încredere, verificarea ipotezelor statistice), necesare în inteligența artificială, știința și analiza datelor (mari), și în designul și analiza modelelor din machine learning, deep learning, neural networks sau data mining.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare referitoare la sisteme în general și la sisteme digitale și rețele de calculatoare în special și modul lor de aplicare în probleme concrete. - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la modelarea, analiza, proiectarea și testarea sistemelor de calcul, cu microcontrolere sau procesoare, sistemelor de operare, sistemelor de prelucrare grafică și a sistemelor de achiziție date.
-------------------	--

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Abilități	• Studentul/absolventul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și identifică dispozitivele electronice digitale și analogice. • Studentul/absolventul analizează sistemele utilizând teoriile studiate și proiectează, implementează, diagnostichează și depanează sisteme digitale. • Studentul/absolventul utilizează teorii și instrumente specifice (aplicații, modele, protocoale etc.) pentru analiza, simularea, proiectarea și implementarea rețelelor de calculatoare. • Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de achiziție, de prelucrare grafică, de prelucrare și afișare a datelor . • Studentul/absolventul alege și explică concepte proprii specifice proiectării algoritmilor, programării orientate pe obiecte, programării logice și funcționale.
Responsabilitate și autonomie	• Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de calculatoare și tehnologia informației, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. • Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. • Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

8. Metode de predare. 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.

Activitatea de predare se va baza atât pe scrisul la tablă, cât și pe prezentări electronice care vor fi puse la dispoziția studenților. Studenții sunt în permanență stimulați să pună întrebări în timpul cursului. Se pune accent pe dezvoltarea gândirii.

Această 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.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Funcții complexe - limita, continuitate, olomorfie	2
	Funcții elementare	1
	Integrala complexa (teorema lui Cauchy, formula integrala Cauchy)	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



	Dezvoltări în serie Laurent	1
	Puncte singulare, reziduuri, teorema reziduurilor	1
	Calculul integralelor reale cu teorema reziduurilor	1
II	Serii Fourier. Aplicații la ecuațiile cu derivate parțiale (metoda separării variabilelor), ecuația coardei vibrante, ecuația căldurii, problema Dirichlet	3
III	Transformarea Fourier și transformarea Fourier rapidă	3
IV	Transformarea Laplace (impulsul unitar, funcție de transfer), transformata Laplace discretă	4
V	Evenimente, probabilități (proprietăți, exemple)	2
	Probabilități condiționate (formula de înmulțire a probabilitatilor, probabilitati totale, Bayes)	2
	Scheme de probabilitate	1
	Variabile aleatoare (discrete) medii, dispersii, covarianță, coeficient de corelație	4
	Funcții de repartiție, densitate de probabilitate; legi de repartiție continue	2
	Vectori aleatori bidimensionali	3
	Șiruri de variabile aleatoare, Inegalitatea Cebășev, legea numerelor mari, teorema limita centrala	3
	Lanțuri Markov (definiție, ecuația Chapman-Kolmogorov, exemple)	3
VI	Elemente de teoria selecției, estimatii, metoda verosimilitatii maxime	2
	Intervale de încredere. Verificarea ipotezelor statistice, teste (exemple, utilizarea programelor de calculator)	2
	Total:	42

Bibliografie:

1. A. Balan, *Matematici Speciale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10232>
2. R. Purnichescu-Purtan, *Matematici Speciale*, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10233>
3. T. L. Costache, *Matematici Speciale*, suport de curs, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10234>
4. V. Brînzănescu, O. Stănășilă. *Matematici speciale*, Ed. All, București 1998.
5. T.-L. Costache. *Lecții de Matematici Speciale*, Ed. Politehnica Press, București 2017.
6. I. Luca, Gh. Oprișan. *Matematici avansate*, Ed. Printech, București 2001.
7. R. Purnichescu-Purtan. *Probabilități și statistică - teorie, exerciții, aplicații în MATLAB*, Ed. Printech, București 2015.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



8. B. Osgood. *Lectures on the Fourier Transform and Its Applications*. American Math. Soc 2019.
<https://see.stanford.edu/materials/lsoftaee261/book-fall-07.pdf>
9. J. Blitzstein, J. Hwang. *Introduction to Probability*, CRC Press, 2nd ed. 2019.
<http://probabilitybook.net/>

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Funcții complexe - limită, continuitate, olomorfie	2
	Funcții complexe elementare	1
	Integrala complexa (teorema lui Cauchy, formula integrala Cauchy)	2
	Dezvoltări în serie Laurent	1
	Puncte singulare, reziduuri, teorema reziduurilor	1
	Calculul integralelor reale cu teorema reziduurilor	1
2.	Serii Fourier. Aplicații la ecuațiile cu derivate parțiale (metoda separării variabilelor), ecuația coardei vibrante, ecuația căldurii, problema Dirichlet	2
3.	Transformarea Fourier și transformarea Fourier rapidă	2
4.	Transformarea Laplace (impulsul unitar, funcție de transfer), transformata Laplace discretă	2
5.	Evenimente, probabilități (proprietăți, exemple)	1
	Probabilități condiționate (formula de înmulțire a probabilităților, probabilități totale, Bayes)	2
	Scheme de probabilitate	1
	Variabile aleatoare (discrete) medii, dispersii, covarianță, coeficient de corelație	2
	Funcții de repartiție, densitate de probabilitate; legi de repartiție continue	2
	Vectori aleatori bidimensionali	1
	Șiruri de variabile aleatoare, Inegalitatea Cebîșev, legea numerelor mari, teorema limită centrală	2
	Lanțuri Markov (definiție, ecuația Chapman-Kolmogorov, exemple)	1
6.	Elemente de teoria selecției, estimații, metoda verosimilității maxime	1
	Intervale de încredere. Verificarea ipotezelor statistice, teste (exemple, utilizarea programelor de calculator)	1
Total:		28

Bibliografie:

1. A. Balan, *Matematici Speciale*, suport de curs electronic,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10232>
2. R. Purnichescu-Purtan, *Matematici Speciale*, suport de curs electronic,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10233>
3. T. L. Costache, *Matematici Speciale*, suport de curs,
<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10234>
4. V. Brînzănescu, O. Stănășilă. *Matematici speciale*, Ed. All, București 1998.
5. T.-L. Costache. *Lecții de Matematici Speciale*, Ed. Politehnica Press, București 2017.
6. I. Luca, Gh. Opreșan. *Matematici avansate*, Ed. Printech, București 2001.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



7. R. Purnichescu-Purtan. *Probabilități și statistică - teorie, exerciții, aplicații în MATLAB*, Ed. Printech, București 2015.
8. B. Osgood. *Lectures on the Fourier Transform and Its Applications*. American Math. Soc 2019.
<https://see.stanford.edu/materials/lsoftaee261/book-fall-07.pdf>
9. J. Blitzstein, J. Hwang. *Introduction to Probability*, CRC Press, 2nd ed. 2019.
<http://probabilitybook.net/>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea nivelului de înțelegere și utilizare al noțiunilor și tehnicilor predate	Lucrare scrisă în timpul semestrului, în săpt. a 8-a sau a 9-a, din capitolele I-IV.	40%
		Examen	50%
10.5 Seminar	Activitatea la seminar. Verificarea abilității de rezolvare a problemelor din tematica predată.	Evaluare orală, teme.	10%
10.6 Condiții de promovare			
● Obținerea a 50% din punctajul total, în conformitate cu regulamentul POLITEHNICII București.			

Data completării
17.09.2025

Titular de curs
Conf. dr. Adriana Balan

Titular(ii) de aplicații
Conf. dr. Adriana Balan

Lect. dr. Raluca Purnichescu-Purtan

Lect. dr. Raluca Purtan-Purnichescu

Lect. dr. Tania Luminița Costache

Lect. dr. Tania Luminița Costache

Asist. dr. Roxana Vidican

Lect. dr. Irina Badralexi

Data avizării în
departament
18.09.2025

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Data aprobării în
Consiliul Facultății
19.09.2025

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Structuri de date						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Alexandru Olteanu, Prof. dr. ing. Irina Mocanu, Conf. dr. ing. Serban Radu, Sl. dr. ing. Mihai Nan						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	As. drd. Ana-Maria Simion, As. drd. Anca Balutoiu, As. drd. Stefanel Turcu, Sl. dr. ing. David Iancu, Sl. dr. ing. Mihai Nan						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	S ²	2.9 Codul disciplinei	PB.03.02.Ob.4				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	55				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



3.8 Total ore pe semestru	125 ³
3.9 Numărul de credite	5 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Programarea Calculatoarelor și Limbaje de Programare, Utilizarea sistemelor de operare
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoașterea limbajului C.

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se bazează pe prezentarea interactivă cu slideuri, cu întrebări și discuții despre subiectele prezentate. Materialul oferă un bun suport pentru studiu individual, cuprinzând multe exemple practice pentru corelarea conceptelor teoretice cu utilizarea acestora în activitățile de la laborator.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	Laboratorul constă într-o secțiune introductivă, de prezentare a conceptelor fundamentale relevante pentru activitățile practice din laboratorul curent și rezolvarea exercițiilor asociate.

6. Obiectiv general

Obiectivul general al cursului Structuri de date este de a oferi studenților o înțelegere solidă a principalelor structuri de date și a algoritmilor fundamentali, esențiali pentru rezolvarea eficientă a problemelor. Cursul își propune să dezvolte capacitatea studenților de a selecta și implementa structuri de date adecvate și algoritmi optimi în funcție de cerințele specifice ale aplicațiilor, ținând cont de constrângerile de timp și spațiu. Această înțelegere va sta la baza abilității de a evalua și optimiza soluții informatice pentru diverse probleme întâlnite în practică.

Prin intermediul acestui curs, studenții vor dobândi competențe esențiale în analiza complexității algoritmilor, evaluarea performanțelor și selectarea celor mai eficiente metode de rezolvare a problemelor. Vor învăța să proiecteze și să implementeze structuri de date fundamentale, cum ar fi listele, arborii, grafurile, tabelele de dispersie (hash), și să aplice algoritmi de căutare, sortare, parcursare și optimizare în diverse scenarii. În plus, cursul își propune să dezvolte gândirea algoritmică și să ofere instrumentele necesare pentru aplicarea acestora în proiecte de anvergură și competiții de programare.

7. Rezultatele învățării

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



Cunoștințe	● Înțelege conceptele fundamentale ale structurilor de date și algoritmilor și rolul acestora în rezolvarea problemelor informatice. ● Definește principalele tipuri de structuri de date, cum ar fi listele, stivele, cozile, arborii, grafurile și tabelele de dispersie. ● Explică principiile de funcționare și utilizare ale algoritmilor fundamentali de căutare, sortare și parcurgere. ● Analizează și compară complexitatea temporală și spațială a diferitelor structuri de date și algoritmi. ● Descrie tehnicile de optimizare a algoritmilor și modurile de adaptare a acestora pentru diferite probleme. ● Identifică contextul și aplicabilitatea structurilor de date și algoritmilor în diverse domenii ale informaticii și în practică.
Abilități	● Aplică algoritmi de căutare, sortare și parcurgere pe diferite structuri de date pentru a rezolva probleme informatice specifice. ● Selectează și implementează structurile de date adecvate în funcție de complexitatea și cerințele problemei. ● Implementează structuri de date fundamentale (liste, stive, cozi, arbori, grafuri) utilizând limbajul C. ● Folosește pointeri pentru manipularea dinamică a structurilor de date și gestionarea eficientă a memoriei. ● Implementează algoritmi recursivi pentru parcurgerea arborilor binari și a grafurilor în C. ● Utilizează tehnici de alocare și eliberare dinamică a memoriei pentru a optimiza utilizarea resurselor în implementările din C. ● Depanează și optimizează codul C pentru a îmbunătăți eficiența algoritmică și consumul de memorie.
Responsabilitate și autonomie	● Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. ● Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. ● Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. ● Respectă principiile eticii profesionale în utilizarea și prelucrarea datelor medicale, asigurând confidențialitatea și integritatea acestora.

8. Metode de predare

Metodele de predare utilizate în cadrul cursului **Structuri de date** se concentrează pe o combinație de abordări expozitive, problematice și euristice, cu scopul de a facilita înțelegerea profundă a conceptelor teoretice și aplicarea lor practică. Prelegerile expozitive sunt fundamentale pentru prezentarea noțiunilor de bază și a tehnicilor utilizate în implementarea structurilor de date și a algoritmilor. Acestea sunt susținute de prezentări PowerPoint și exemple de cod scris în limbajul C, care permit studenților să vizualizeze și să înțeleagă modul în care conceptele sunt implementate în practică.

O atenție deosebită este acordată metodei de problematizare, prin care studenților le sunt expuse probleme de natură algoritmică, ce necesită identificarea celor mai eficiente soluții și aplicarea structurilor de



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



date adecvate. Pe parcursul cursului, se vor rezolva exemple de probleme variate, oferind studenților posibilitatea de a exersa gândirea algoritmică și de a aplica tehnici de optimizare.

În cadrul laboratoarelor, se folosește metoda euristică, fiind încurajați studenții să exploreze singuri soluțiile algoritmice. Prin discuții interactive și ghidarea pas cu pas a procesului de implementare a algoritmilor și structurilor de date în C, studenții își dezvoltă abilitățile de programare și dobândesc autonomia necesară în rezolvarea problemelor.

De asemenea, metoda algoritmizării este esențială în acest curs, unde studenții sunt învățați să împartă o problemă complexă în pași clari și ușor de rezolvat.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Recapitulare	2
II	Colecții	20
III	Structuri arborescente	12
IV	Grafuri	4
V	Aplicații cu structuri de date	4
Total:		42

Bibliografie:

- Conf.dr.ing. Alexandru Olteanu 03-ACS-L-A1-S2: Structuri de date (Seria CA - 2025): <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=9777>
- Prof.dr.ing. Irina Mocanu 03-ACS-L-A1-S2: Structuri de date (Seria CB - 2025): <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=9778>
- Conf.dr.ing. Serban Radu 03-ACS-L-A1-S2: Structuri de date (Seria CC - 2025): <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=9779>
- Sl.dr.ing. Mihai Nan 03-ACS-L-A1-S2: Structuri de date (Seria CD - 2025): <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=9780>
- Cormen, Thomas H., et al. Introduction to algorithms. MIT press, 2022.
- Data Structures with C Programming. Anil Kumar Yadav, Vinod Kumar Yadav. Arcler Education Incorporated, 2018
- Jhamb, Tanuj Kumar. Cracking C Programming Interview: 500+ interview questions and explanations to sharpen your C concepts for a lucrative programming career (English Edition). Bpb Publications, 2022..

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Recapitulare	2
2.	Colecții	12
3.	Structuri arborescente	8
4.	Grafuri	2
5.	Aplicații cu structuri de date	2
6.	Recapitulare & prezentări teme	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Automatică și Calculatoare



	Total:	28
Bibliografie: Idem curs		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris	Examen	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Laborator	Evaluare individuală	10%
	Teme de casă	Evaluare individuală	20%
	Lucrare curs	Evaluare individuală	20%
10.6 Condiții de promovare			
Exemplu: - Obținerea a 50% din punctajul total. - Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Conf.dr.ing. Alexandru Olteanu
Prof.dr.ing.Irina Mocanu
Conf.dr.ing. Serban Radu
Sl.dr.ing. Mihai Nan

As.drd.Ana-Maria Simion
As.drd. Anca Balutoiu
As.drd. Stefanel Turcu
Sl.dr.ing. David Iancu
Sl.dr.ing. Mihai Nan

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare si Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrotehnică						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Gabriela CIUPRINA (anul I CA si I CD) Prof.dr.ing. Mihai IORDACHE (anul I CB) Conf.dr.ing. Dragos NICULAE (anul I CC)						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing. Gabriela CIUPRINA, Prof.dr.ing. Mihai IORDACHE Conf.dr.ing. Dragos NICULAE, S.l.dr.ing. Sorin LUP, S.l.dr.ing. Victor BUCATA, S.l.dr.ing. Steliana PUSCASU, S.l.dr.ing. Popescu Mihai As.dr.ing. Lavinia BOBARU, As.dr.ing. Georgiana Rezmerita						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	S ²		2.9 Codul disciplinei	PB.03.02.Ob.5			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
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					38
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.



3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100 ³
3.9 Numărul de credite	4 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: • Algebră; • Analiză matematică; • Matematici speciale; • Fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: • Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de algebră, analiză matematică și matematici speciale; • Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de fizică.

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs cu 150 de locuri, dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Sală de laborator, dotată cu 30 de calculatoare și/sau laborator de electrotehnică

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Calculatoare și Tehnologia Informației și își propune să familiarizeze studenții cu principalele concepte pe care se bazează teoria circuitelor analogice, abstractizările fundamentale pe care se bazează ingineria electrică, subliniindu-se importanța modelării în inginerie. Sunt evidențiate legăturile cu alte discipline din curiculă: Metode Numerice, Algoritmi și structuri de date, Semnale și Sisteme, Electronică.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază care se referă la:

- **pentru curs:**

- Dezvoltarea **limbajului** specific al studenților, referitor la teoria circuitelor, unul din pilonii ingineriei electrice;
- Cunoașterea principalelor **mărimi** fizice specifice, semnificația lor teoretică și practică, precum și a unităților și metodelor lor de măsură;
- Înțelegerea semnificației fizice ale **legilor** guvernează teoria circuitelor electrice;
- Înțelegerea principalelor **teoreme** și raționamentele care stau la baza structurării teoriei circuitelor electrice;
- Înțelegerea principalelor **aplicații** practice, ingineresti.
- Deschiderea către **aspecte algoritmice**, în vederea analizei numerice a circuitelor, pentru rezolvarea problemelor fundamentale ale teoriei circuitelor electrice, corect formulate în diferite regimuri;

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



- Însușirea metodelor calitative și cantitative de analiză a circuitelor electrice, ținând cont de specificul fiecărui tip de circuit (circuite rezistive de c.c., circuite de curent alternativ monofazate, respectiv trifazate, circuite în regim periodic nesinusoidal, circuite în regim tranzitoriu, cuadripoli și filtre)
- **pentru aplicații:**
 - **Dezvoltarea deprinderilor de analiză manuală** a circuitelor electrice în diverse regimuri (c.c., c.a, regim tranzitoriu)
 - Dezvoltarea deprinderilor de a combina analiza manuală cu **folosirea instrumentelor software de calcul** (de exemplu Spice, Octave, Scilab), pentru rezolvare și postprocesare.
 - Dezvoltarea **deprinderilor de simulare pe calculator a circuitelor** în diverse regimuri **și/sau dezvoltarea deprinderilor de măsurare a mărimilor fizice din circuitelor electrice**; Înțelegerea modului de verificare și interpretare a rezultatelor obținute;
- Înțelegerea importanței **analizei asistate de calculator în proiectarea circuitelor analogice.**

○ 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Studentul descrie concepte specifice electrotehnicii în general și circuitelor electrice în particular, calculatoarele fiind un exemplu de aplicație practică bazată pe fenomene specifice electrotehnicii; • Studentul identifică metodele adecvate de analiză (manuala sau cu ajutorul programelor software) a circuitelor electrice; • Studentul evidențiază consecințe și relații ale teoriei și aplicațiilor circuitelor electrice.
Abilități	• Studentul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și identifică dispozitive analogice. • Studentul analizează circuitele utilizând teoria studiată, implementează, diagnostichează și depanează circuite analogice simple. • Studentul utilizează teorii și instrumente software specifice pentru analiza și simularea circuitelor. • Studentul utilizează argumentat principii specifice în vederea alegerii celei mai bune metode pentru rezolvarea unui circuit formulat corect; • Studentul lucrează productiv în echipă, în cadrul lucrărilor de laborator; • Studentul verifică prin simulări numerice soluțiile identificate în cadrul lucrărilor de laborator; • Studentul formulează concluzii la simulările numerice sau experimentele practice realizate; • Studentul utilizează un mediu pentru dezvoltarea aplicațiilor software cu caracter numeric (MATLAB/Octave) pentru rezolvarea semi-automată a circuitelor; • Studentul cunoaște semnificația și alege în mod adecvat valorile parametrilor de execuție ai unor programe de analiză a circuitelor electrice în diferite regimuri de lucru.



Responsabilitate și autonomie	• Studentul selectează surse bibliografice potrivite și le analizează; • Studentul respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate; • Studentul demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare; • Studentul manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice; • Studentul demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat; • Studentul manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică; • Studentul promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale; • Studentul conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică; • Studentul aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător;
	Studentul demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

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 (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 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.

Această 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.

La laborator se va exersa atât abilitatea de lucru individual cât și cea de lucru în echipă. Lucrul individual va consta în rezolvarea unor sarcini de învățare simple, desfășurate pe platforma Moodle. Abilitatea de lucru în echipă va fi exersată prin rezolvarea unor teme de complexitate mai mare care necesită: concepție, implementare software sau folosirea unui simulator de circuit sau realizarea unui circuit practic, testare, validare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore



I	Fundamentarea teoriei circuitelor electrice	4
II	Mărimi primitive. Elemente de topologie. Legile lui Kirchhoff; Puterea transferată pe la borne.	2
	Elemente ideale de circuit electric. Clasificarea elementelor ideale. Elemente ideale, dipolare, liniare (R,L,C); Elemente ideale dipolare neliniare (dioda). Elemente multipolare rezistive liniare, modelarea elementelor reciproce. Surse comandate, AO, AOP. Elemente multipolare reactive liniare: bobine cuplate, elemente reactive nereziproce. Elemente multipolare neliniare. AON, ANN, liniarizarea. (4 ore)	4
III	Similitudini în circuitele electrice. Semnale și operatori de circuit; Funcții de circuit: impedanțe și admitanțe.	2
	Circuite liniare în regim armonic, reprezentarea în complex, Puteri în c.a.. Similitudinea d.c. – a.c.	4
	Circuite liniare în regim dinamic. Transformata Laplace. Reprezentarea operațională a circuitelor liniare. Similitudinea a.c.-tr.	4
IV	Teoreme de echivalență pentru Surse, serie/paralel stea/poligon complet; bobine cuplate	2
	Teoremele fundamentale ale circuitelor electrice: Forma matriceală a ecuațiilor lui Kirchhoff; Tellegen. Teorema pasivității, Bilanțul puterilor	2
	Formularea corectă a problemei analizei circuitelor electrice: Analiza sistematică a circuitelor electrice prin tehnici nodale și de bucle. Teoremele liniarității, superpoziției, reciprocității, afinității (Teoremele Thevenin, Norton)	2
V	Metoda variabilelor de stare de analiză a circuitelor analogice Metode numerice de analiză a circuitelor analogice. Scheme echivalente rezistive, discrete, asociate unui algoritm implicit de integrare numerică pentru elementele dinamice de circuit (circuite companion).	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Seriile CA și CD - Gabriela Ciuprina, Electrotehnica, suport de curs electronic disponibil la, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10306>
2. Seria CB – Mihai Iordache, Electrotehnica, suport de curs electronic disponibil la <https://curs.upb.ro/2024/enrol/index.php?id=10237>
3. Seria CC – Dragos Niculae, Electrotehnica, suport de curs electronic disponibil la <https://curs.upb.ro/2024/enrol/index.php?id=10238>
4. M. Iordache, Bazele Electrotehnicii, Editura Matrix ROM, București, 2008.
5. M. Iordache, Lucia Dumitriu, Teoria Circuitelor Electrice, Editura MATRIXROM, București, 2006.
6. Lucia Dumitriu, M., Iordache, "Teoria modernă a circuitelor electrice - Vol. I - Fundamentare teoretică, Aplicații, Algoritmi și Programe de calcul", Editura All Educational S.A., București 1998
7. M. Iordache, Lucia Dumitriu, "Teoria modernă a circuitelor electrice - Vol. II - Fundamentare teoretică, Aplicații, Algoritmi și Programe de calcul", Editura All Educational S.A., București 2000.
8. Preda M., s.a. Bazele electrotehnicii, EDP, 1975. 1980.
9. D. Ioan, Bazele teoretice ale ingineriei electrice, 2000, disponibil la <http://www.lmn.pub.ro/~daniel/cursbaze.pdf>
10. C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku, Fundamentals of Electric Circuits, Mc Graw Hill, 2009.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
----------	------------	---------



1.	CIRCUITE DE CURENT CONTINUU (14 ore in total)	14
	Analiza manuala a circuitelor - metode nesistematice (echivalente, Thevenin, Norton) si sistematice (Kirchhoff, curenti ciclici, potențiale la noduri) a circuitelor liniare. Cazul surselor comandate. (6 ore) Simularea pe calculator si/sau realizarea unor experimente reale a circuitelor liniare de c.c. (4 ore) Testarea cunoștințelor.	
	Analiza manuală a circuitelor rezistive neliniare (metoda dreptei de sarcina). (2 ore) Simularea pe calculator și/sau realizarea unor experimente reale a circuitelor neliniare. Aplicații practice: redresoare. (2 ore) Testarea cunoștințelor pe parcurs	
2	CIRCUITE DE CURENT ALTERNATIV (6 ore in total)	6
	Analiza manuala a circuitelor de curent alternativ folosind reprezentarea in complex. (2 ore) Simularea pe calculator și/sau realizarea unor experimente reale a circuitelor de c.a. (4 ore) Testarea cunoștințelor pe parcurs.	
3	CIRCUITE IN REGIM TRANZITORIU (6 ore in total)	8
	Analiza manuala a circuitelor in regim tranzitoriu. Metoda identificării constantelor. Metoda transformatei Laplace. (4 ore) Simularea pe calculator si/sau realizarea unor experimente reale a circuitelor in regim tranzitoriu. (4 ore) Testarea cunoștințelor pe parcurs.	
	Total:	28

Bibliografie:

1. Seriile CA si CD - Gabriela Ciuprina, Electrotehnica, suport de curs electronic disponibil la, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10306>
2. Seria CB – Mihai Iordache, Electrotehnica, suport de curs electronic disponibil la <https://curs.upb.ro/2024/enrol/index.php?id=10237>
3. Seria CC – Dragos Niculae, Electrotehnica, suport de curs electronic disponibil la <https://curs.upb.ro/2024/enrol/index.php?id=10238>
4. Lucia Dumitriu, M. Iordache, Simularea numerică a circuitelor analogice cu programul SPICE, MATRIX ROM, București, 2006.
5. D. Niculae și al., Culegere de probleme circuite electrice, MATRIX ROM, București, 2005.
6. Gabriela Ciuprina, Daniel Ioan, Mihai Popescu, Sorin Lup, Ruxandra Barbulescu, 10 seminarii de bază despre circuite electrice, MATRIX ROM, Bucuresti, 2023. Disponibil si pe moodle la <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10306>
7. Gabriela Ciuprina, Alexandru Gheorghe, Mihai Popescu, Dragos Niculae, Aurel Sorin Lup, Ruxandra Barbulescu, Daniel Ioan, Modelarea si simularea circuitelor electrice. Indrumar de laborator disponibil la <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10306>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înșușirea cunoștințelor de bază predate	Examen	40 %



10.5	Aplicarea cunoștințelor de curs la laborator si la aplicațiile practice	Activitate laborator notata pe parcurs.	60 %
Seminar/laborator/proiect			
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data
completării

Semnătura titularilor de curs

Semnătura titularilor de laborator

Prof.dr.ing. Gabriela Ciuprina

S.I.dr.ing. Victor Bucata

18.09.2025

Prof.dr.ing. Mihai Iordache

S.I.dr.ing. Sorin Lup

Conf.dr.ing. Dragos Niculae

S.I.dr.ing. Steliana Pușcașu

As.drd.ing. Mihai Popescu

As.dr.ing. Lavinia Bobaru

As.dr.ing. Georgiana Rezmerita

Data avizării în departament

Directorului de departament

Conf.dr.ing. Mihai MARICARU

19.09.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Calculatoare si Tehnologia Informației
1.5 Programul de studii universitare	Calculatoare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Educație Fizică și Sport						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Pelin Raluca						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	C	2.9 Codul disciplinei	PB.03.02.Ob.6				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs		3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	Din care: 3.5 curs		3.6 seminar/laborator/proiect	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					8
Tutorat					
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	11				
3.8 Total ore pe semestru	25				
3.9 Numărul de credite	1				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	



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

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Teren de sport, sală de sport dotată cu aparatură și materiale specifice activității

6. Obiectiv general

Programul de studii este încadrat în politica și strategia UNIVERSITĂȚII NAȚIONALE DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA BUCUREȘTI, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al rezultatelor învățării și deschiderii oferite studenților pe piața muncii în domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare economică și evoluție pe plan național și internațional a sistemului de învățământ tehnic superior prin formarea specialiștilor, capabili să rezolve probleme într-o economie bazată pe cunoaștere.

Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional contribuind la optimizarea stării de sănătate; prevenirea instalării deficiențelor fizice globale și segmentare, formarea și menținerea atitudinilor corecte ale corpului; stimularea interesului studenților pentru practicarea sistematică și independentă a exercițiului fizic în mod individual și colectiv zilnic sau săptămânal; crearea obișnuinței de respectare a normelor de igienă sportivă și de prevenire a accidentelor; dezvoltarea capacității de autoapărare și autodepășire.

Obiectivul general al disciplinei presupune: mărirea capacității de efort fizic și intelectual; dezvoltarea armonioasă a organismului; optimizarea stării de sănătate; prevenirea instalării deficiențelor fizice globale și segmentare, formarea și menținerea atitudinilor corecte ale corpului

7. Rezultatele învățării

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. • Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului • Definește noțiuni specifice domeniului • Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri • Aprofundează unele noțiuni din educație fizică și sport, precum și a locului acestora în ansamblul sistemelor instructiv-educative • Cunoaște noțiuni terminologice de bază din ramurile sportive practicate • Cunoaște noțiuni generale de regulament privind realizarea de competiții • Conștientizarea efectelor benefice ale participării la lecțiile de educație fizică și sport • Definirea conceptului de loisir și recreere
------------	--



Abilități	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 și instrumente). • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat • Lucrează productiv în echipă • Analizează și compară datele obținute • Însușirea și perfecționarea unor elemente tehnice din ramura de sport practică • Dezvoltă capacități biomotrice (forță, rezistență, viteză, coordonare, suplețe) • Dezvoltă capacități de a lucra în echipă, de a răspunde prompt, corect și eficient la solicitări, de a lua decizii rapide și cu prezență de spirit • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare • Înțelege conceptului de sănătate în regimul actual de viață • Înțelege importanța de a practica exercițiile fizice pentru păstrarea sănătății, a capacității de muncă, pentru combaterea unor boli și deficiențe • Îndeplinește în condiții de eficiență și eficacitate a sarcinilor de lucru pentru organizarea și desfășurarea activităților sportive
Responsabilitate și autonomie	Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. • 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. • Promovează calități morale, civice și de voință. • Promovează spiritul de fair-play în relațiile interumane. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți și optimiza calitatea vieții sociale.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate preponderent metodele verbale (povestirea, explicația, prelegerea, conversația, brainstorming și studiu individual), metodele intuitive (demonstrația, folosirea unor materiale iconografice și observarea execuției altor subiecți) și metodele practice (exersarea pentru formarea deprinderilor și priceperilor motrice; exersarea pentru dezvoltarea, educarea calităților motrice; exersarea pentru optimizarea dezvoltării fizice corporale; exersarea pentru formarea capacității de organizare; exersarea



pentru formarea capacității de practicare autonomă a exercițiilor fizice; exersarea pentru formarea capacității de practicare independentă a exercițiilor fizice).

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

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

Această 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.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		
	Total:	
Bibliografie:		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Atletism: elemente din școala alergării, săriturii.	2
2.	Gimnastică: exerciții de front și formații	2
3.	Gimnastică aerobică: complexe de exerciții	2
4.	Trasee aplicative combinate cu elemente de alergare, echilibru, escaladare, târâre, cățărare, transport;	3
5.	Jocuri sportive: baschet, fotbal, volei	3
6.	Practicarea globală a jocului pe terenuri reduse	2
	Total:	14
Bibliografie:		
Bompa T., <i>Teoria si metodica antrenamentului</i> , Edit. Tana, 2008		
Colibaba D. E., <i>Praxiologie si proiectare curriculara in educatie fizica si sport</i> , Craiova, Edit. Universitaria, 2007		



Epuran M. *Metodologia cercetării activităților corporale. Exerciții fizice, sport, fitness*, Ed. Fest, București, 2005

Tudor V., *Capacitățile condiționale coordinative și intermediare, componente ale capacității motrice*. Ed. RAI, București,

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participarea la 100% din orele practice Promovarea probelor de control	Evaluare continuă (notarea se face pe parcursul semestrului) Activități evaluate și ponderea fiecăreia: Frecventarea orelor de educație fizică și sport – pondere 80% din nota finală Promovarea probelor de control – 20% din nota finală	80 puncte – frecventarea orelor de educație fizică și sport 20 puncte – obținerea de rezultate medii (nota 7-8) la probele și normele de control 100 puncte reprezintă nota 10
10.6 Condiții de promovare			
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar/ laborator/ proiect; - îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual; - Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în notă (de la 1 la 10) prin împărțirea la 10 și rotunjirea (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea unei discipline este de 50 puncte.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

15.09.2025

Prof.dr. Pelin Raluca



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Automatică și Calculatoare



Data avizării în
departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu
