



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI
Algebră Computațională
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Algebră Computațională</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UP.01.S.05.A.15.51				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe; Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate; Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					67
Tutorat					10
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					2
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Notiuni generale referitoare la inele si polinoame
4.2 de rezultate ale învățării	Operarea cu noțiuni și metode matematice elementare

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector/tablă inteligentă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de informatică

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind calculul numeric, a unor algoritmi specifici din analiza numerică și formarea de deprinderi pentru rezolvarea de probleme.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Aritmetica elementara. Adunarea, inmultirea, impartirea euclidiana. Costul inmultirii si impartirii.	4
II	Cmmdc. Costul algoritmului lui Euclid. Cmmmc.	4
III	Teorema chineza a resturilor. Teste de primalitate.	4
IV	Factorizarea numerelor intregi. Metoda impartirilor succesive. Metoda lui Fermat.	2
V	Teorema lui Euler. Calculul elementelor inversabile.	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



VI	Polinoame monice. Factorizarea. Cazul unui corp.	4
VII	Corpuri finite. Constructii.	2
VIII	Numararea polinoamelor ireductibile.	2
IX	Determinarea factorilor ireductibili. Determinarea radacinilor unui polinom.	2
	Total:	28

Bibliografie

1. Atiyah, M.F., Macdonald, I.G. : Introduction to commutative algebra, Adison-Wesley, 1969.
2. Cox, D., Little, J., O' Shea, D. : Ideals, varieties and algorithms, Springer, 1997.
3. Ene, V. : Capitele de algebra asistata de calculator, Ex Ponto, Constanta, 2002
4. Kreuzer, M., Robbiano, L. : Computational Commutative Algebra, Springer, 2000
5. Mignotte, M., Computer algebra, Ed. Univ. Bucuresti, 2000
6. C. Magdas, D. Moldovan, Introducere in teoria numerelor, Ed. Gil, 2018
7. Revista Matinf., 2018-2023

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Aritmetica elementara. Adunarea, inmultirea, impartirea euclidiana. Costul inmultirii si impartirii.	2
2.	Cmmdc. Costul algoritmului lui Euclid. Cmmmc.	2
3.	Teorema chineza a resturilor. Teste de primalitate.	2
4.	Factorizarea numerelor intregi. Metoda impartirilor succesive. Metoda lui Fermat.	1
5.	Teorema lui Euler. Calculul elementelor inversabile.	2
6.	Polinoame monice. Factorizarea. Cazul unui corp.	2
7.	Corpuri finite. Constructii.	1
8.	Numararea polinoamelor ireductibile.	1
9.	Determinarea factorilor ireductibili. Determinarea radacinilor unui polinom.	1
	Total:	14

Bibliografie

1. Atiyah, M.F., Macdonald, I.G. : Introduction to commutative algebra, Adison-Wesley, 1969.
2. Cox, D., Little, J., O' Shea, D. : Ideals, varieties and algorithms, Springer, 1997.
3. Ene, V. : Capitele de algebra asistata de calculator, Ex Ponto, Constanta, 2002
4. Kreuzer, M., Robbiano, L. : Computational Commutative Algebra, Springer, 2000
5. Mignotte, M., Computer algebra, Ed. Univ. Bucuresti, 2000
6. C. Magdas, D. Moldovan, Introducere in teoria numerelor, Ed. Gil, 2018
7. Revista Matinf., 2018-2023

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	30%
10.5 Seminar/ laborator	Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probă practică Verificare temă	30% 40%
10.6 Condiții de promovare			
Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Titular de lucrări practice,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Data avizării în
departament
24.09.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

.....

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU

.....



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI

Analiză Numerică

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Numerică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UP.01.S.05.O.15.46				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					59
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră, algoritmi și programare, analiză matematică
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector/tablă inteligentă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de informatică

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind calculul numeric, a unor algoritmi specifici din analiza numerică și formarea de deprinderi pentru rezolvarea de probleme.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni introductive. Tipuri de erori	4
II	Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor	4
III	Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații	4
IV	Metode numerice pentru algebra lineară	4
V	Interpolare	4
VI	Calculul numeric al integralelor definite	4
VII	Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



	Total:	28
Bibliografie 1. P. Radovici-Mărculescu, L. Deaconu, <i>Analiză numerică</i> , vol. I, Editura Universității din Pitești, 1998 (suport electronic) 2. B. Demidovitch, I. Maron, <i>Elements de calcul numerique</i> , Editura Mir, Moscou, 1973 3. L. Deaconu, <i>Analiză numerică</i> , vol. II, (suport electronic)		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Tipuri de erori. Tratarea erorilor	4
2.	Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor	4
3.	Metode numerice pentru rezolvarea sistemelor de ecuații	4
4.	Metode numerice pentru algebra lineară	4
5.	Interpolare	4
6.	Calculul numeric al integralelor definite	4
7.	Metode numerice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale și a sistemelor de ecuații diferențiale	4
	Total:	28
Bibliografie 1. P. Radovici-Mărculescu, L. Deaconu, <i>Analiză numerică</i> , vol. I, Editura Universității din Pitești, 1998 (suport electronic) 2. B. Demidovitch, I. Maron, <i>Elements de calcul numerique</i> , Editura Mir, Moscou, 1973 3. L. Deaconu, <i>Analiză numerică</i> , vol. II, (suport electronic)		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar/ laborator	Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probă practică Verificare temă	20% 30%
10.6 Condiții de promovare Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Titular de lucrări practice,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN
.....

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU
.....



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI
Cercetări Operaționale
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Cercetări Operaționale						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UP.01.S.06.A.15.62				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/ laborator	24
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					67
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	77				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră, algoritmi și programare, analiză matematică
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector/tablă inteligentă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de informatică

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind programarea liniară, a unor algoritmi specifici, a modelelor din domeniile teoriei așteptării și teoriei jocurilor și formarea de deprinderi pentru rezolvarea de probleme.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni introductive. Lema Farkas-Minkowski	2
II	Algoritmul SIMPLEX Primal	4
III	Dualitate	2
IV	Algoritmul SIMPLEX Dual	4
V	Problema Transporturilor	4
VI	Teoria așteptării	4
VII	Teoria Jocurilor	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



	Total:	24
Bibliografie 1. C. Zidăroiu, <i>Programare liniară</i> , Editura Tehnică, 1983 2. A. Ștefănescu, C. Zidăroiu, <i>Cercetări operaționale</i> , EDP, 1981 3. Gh. Barbu, M. Jaică, <i>Modele ale cercetării operaționale</i> , Editura Universității din Pitești, 1999 4. L. Deaconu, <i>Cercetări operaționale</i> , note de curs (suport electronic)		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Noțiuni introductive. Tehnici de programare	2
2.	Algoritmul SIMPLEX Primal	4
3.	Dualitate	2
4.	Algoritmul SIMPLEX Dual	4
5.	Problema Transporturilor	4
6.	Teoria așteptării	4
7.	Teoria Jocurilor	4
	Total:	24
Bibliografie 1. C. Zidăroiu, <i>Programare liniară</i> , Editura Tehnică, 1983 2. A. Ștefănescu, C. Zidăroiu, <i>Cercetări operaționale</i> , EDP, 1981 3. Gh. Barbu, M. Jaică, <i>Modele ale cercetării operaționale</i> , Editura Universității din Pitești, 1999 4. L. Deaconu, <i>Cercetări operaționale</i> , note de curs (suport electronic)		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar/ laborator	Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probă practică Verificare temă	20% 30%
10.6 Condiții de promovare Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Titular de lucrări practice,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI
Fundamentele Programării
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fundamentele Programării						
2.2 Titularul activităților de curs	Lectot univ.dr. Viorel Paun						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lectot univ.dr. Viorel Paun						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob/Op/F
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.S.01.O.904				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	42
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					36
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	5				

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 dotată cu videoproiector și ecran.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproiector, calculatoare).

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Cursul *Fundamentele Programării* urmărește familiarizarea studenților cu conceptele de bază ale algoritmicii și programării, dezvoltând gândirea logică și capacitatea de rezolvare structurată a problemelor. Obiectivele includ înțelegerea tipurilor de date, a structurilor de control, a funcțiilor și a principiilor de proiectare a algoritmilor. De asemenea, cursul dezvoltă abilitatea de a scrie, testa și optimiza programe, folosind limbajul de programare C/C++ introdus la nivel de bază. Cunoștințele dobândite contribuie la formarea competențelor necesare pentru cursurile de programare avansată, pentru înțelegerea arhitecturii software și pentru abordarea eficientă a problemelor în domeniul informaticii. Aceste competențe se transferă și în alte arii tehnice, îmbunătățind capacitatea de analiză, abstractizare și gândire algoritmică

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Metodele de predare ale disciplinei *Fundamentele Programării* combină explicațiile teoretice cu activități practice pentru a facilita înțelegerea conceptelor de bază ale programării. Cursurile frontale oferă introducerea noțiunilor fundamentale, iar exemplele demonstrative clarifică modul de aplicare a acestora. Laboratoarele și exercițiile practice permit studenților să scrie și să testeze cod, dezvoltând competențe aplicative. Se folosesc, de asemenea, metode interactive precum învățarea prin probleme, discuțiile ghidate și lucrul în echipă pentru a stimula gândirea critică. Recomand studenților să utilizeze platformele digitale și mediile de programare asistate având în vedere că acestea contribuie la învățarea individuală și la feedback rapid. Toate aceste metode urmăresc formarea treptată a abilităților algoritmice și a încrederii în rezolvarea problemelor informatice.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Paradigme de programare. (2 ore)	2
2	Prezentarea limbajului C/C++. Tipuri de date, constante, variabile, operatori și expresii. (2 ore)	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



3	Instrucțiunile limbajului C. (2 ore)	2
4	Scrierea programelor în limbajul C. (2 ore)	2
5	Funcții predefinite și funcții definite de utilizator. (2 ore)	2
6	Sfera de influență a variabilelor. Transferul parametrilor la apelul funcțiilor. (2 ore)	2
	Tipul referință. (1 ora)	1
7	Funcții recursive. (3 ore)	3
8	Pointeri. Pointeri la funcții. (3 ore)	3
9	Alocare dinamică a memoriei. (1 ora)	1
10	Structuri și uniuni. (2 ore)	2
11	Implementarea unor structuri particulare de date de tip lista în limbajul C++. (2 ore)	2
12	Implementarea structurilor arborescente în C++. (2 ore)	2
13	Fișiere. (2 ore)	2
		28

Bibliografie

1. Fundamentele programării, Viorel Paun, Platforma e-Learning a Universității din Pitești
2. Kernighan - Ritchie .pdf , Platforma e-Learning a Universității din Pitești
3. Fundamentals-of-c-programming.pdf, Platforma e-Learning a Universității din Pitești
4. Gheorghe Barbu, Viorel Paun, Programarea în limbajul C/C++, Editura Matrix Rom, București 2011
5. Barbu Gh., Păun Viorel, Calculatoare Personale și Programarea în limbajul C/C++, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005.
6. Limbajul C - Tehnici de programare eficientă Schipor, Ovidiu-Andrei; Pentiuc, Ștefan-Gheorghe; Gîză-Belciug, Felicia, Editura Matrix Rom, București, 2014
7. Negrescu Liviu, Limbajul C și C++, Editura Albastră, Cluj Napoca, 2002.
8. Catrina Octavian, Cojocaru Iuliana, Calculatoare Personale. Turbo C++, Editura Teora, București, 1993.
9. Costea Damian, Inițiere în limbajul C, Editura Teora, București, 1996.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Algoritmi simpli	3
2.	Algoritmi care utilizează tablouri	6
3.	Structurarea algoritmilor	6
4.	Algoritmi fundamentali	9
5.	Funcții recursive	3
6.	Pointeri	3
7.	Lucru cu siruri de caractere	3
8.	Alocarea dinamică a memoriei	3
9.	Structuri dinamice de date	6
10.	Fișiere	3
1		42

Bibliografie

1. Fundamentele programării, Viorel Paun, Platforma e-Learning a Universității din Pitești
2. Kernighan - Ritchie .pdf , Platforma e-Learning a Universității din Pitești
3. Fundamentals-of-c-programming.pdf, Platforma e-Learning a Universității din Pitești
4. Gheorghe Barbu, Viorel Paun, Programarea în limbajul C/C++, Editura Matrix Rom, București 2011
5. Barbu Gh., Păun Viorel, Calculatoare Personale și Programarea în limbajul C/C++, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6. Limbajul C - Tehnici de programare eficientă Schipor, Ovidiu-Andrei; Pentiu, Ștefan-Gheorghe; Gîză-Belciug, Felicia, Editura Matrix Rom, București, 2014
7. Negrescu Liviu, Limbajul C și C++, Editura Alabastră, Cluj Napoca, 2002.
8. Catrina Octavian, Cojocaru Iuliana, Calculatoare Personale. Turbo C++, Editura Teora, București, 1993.
9. Costea Damian, Inițiere în limbajul C, Editura Teora, București, 1996.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă Test de verificare</i>	20% 30%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea conceptelor de bază ale algoritmicii și programări în limbajul C++			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lector.univ.dr. Viorel Păun

Titular de lucrări practice,
Lector.univ.dr. Viorel Păun

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbă străină pentru afaceri III						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Cumpenașu Florentina Gisela						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	C	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	2	Din care: 3.2 curs/		3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/		3.6 seminar	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					16
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Nivel de competență lingvistică B1-B2 conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



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	Dotarea sălii de seminar cu tablă / flipchart și cretă / marker, casetofon/ laptop/ mp3 player pentru audiții

6. Obiectiv general

Prin nivelul de limbă dobândit la finalul cursului, studentul poate să înțeleagă ideile principale din texte complexe pe teme concrete și abstracte. Poate să comunice cu un anumit grad de spontaneitate și de fluentă cu un vorbitor nativ. Poate să acționeze și să execute sarcini profesionale, în mediul din specialitatea sa, pe baza comunicării lingvistice. Poate să utilizeze limba cu eficacitate în viața socială, profesională sau academică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C37. Studentul/Absolventul deține cunoștințe avansate a registrelor și variantelor lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină adaptate la contexte profesionale diverse. C38. Studentul/Absolventul utilizează pertinent teoriile, conceptele și instrumentarul necesar pentru analiza și înțelegerea în detaliu a mediilor culturale și interculturale.
Abilități	A40. Studentul/Absolventul analizează critic și interpretează texte complexe din domeniul de specialitate. A41. Studentul/Absolventul aplică registre și variante lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină în scopul construirii unui demers argumentativ complex. A42. Studentul/Absolventul analizează și interpretează pe baza fundamentatelor teoretice diferențele interculturale.
Responsabilitate și autonomie	RA39. Studentul/Absolventul utilizează eficient registrul lingvistic pentru a se adapta la diverse situații comunicațional (prezentări, dezbateri, negocieri, mediere, etc). RA40. Studentul/Absolventul realizează studii/lucrări/proiecte complexe în limba străină. RA41. Studentul/Absolventul implementează coerent strategii de negociere și mediere interculturală.

8. Metode de predare

Cursul de limba engleză se axează pe vorbirea orală și pe dobândirea fluentei în limba engleză. Temele sunt alese în funcție de utilitate și de necesitățile studenților. Astfel, studenții își pot pune în practică cunoștințele deja acumulate și pot asimila cunoștințe noi. Metodele și atmosfera de lucru sunt gândite să sporească interesul și curiozitatea, să dezvolte gândirea critică și gândirea creativă. Se pune accent pe învățarea teoretică, dar și pe punerea în practică a celor învățate. Se folosesc materiale variate, actualizate și interactive.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

9. Conținuturi

SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. Ore
1	Living with Computers; It, There -functions and uses	2
2	Types of Computer Systems: Countable and uncountable nouns	2
3	Input Devices: Would you...? How about...?; so, neither + auxiliaries; quantifiers, too (not) enough	2
4	Output Devices: Adjectives ending in -ed and -ing	2
5	Processing: Prepositions of time and place: <i>at, in, on</i>	2
6	Health and Safety: Common verb phrases	2
7	Operating Systems and the GUI; Reciprocal Pronouns	2
8	Word Processing: Phrasal verbs	2
9	Graphics and Design: Possessive Pronouns	2
10	Multimedia; Time Sequence: Connectors	2
11	Sound and Music: Say or tell? Reported speech	2
12	Programming: Relative clauses, paraphrasing	2
13	ICT Systems: Expressing movement	2
14	Computers and Work: Prepositions and Conjunctions	2
	Total	28
Bibliografie: 1. <i>Professional English in Use for ICT</i> , Santiago Ramacha Esteras & Elena Marco Fabre, 2007 2. <i>Engleza pentru informatică</i> , M.Brookes, F. Lagoutte, 1997 3. <i>New Headway Intermediate /Upperintermediate Workbook</i> , Liz&John Soars, Oxford University Press, 2005		

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	Organizarea și prezentarea temei/proiectului de casă Originalitate și creativitate în efectuarea temei/proiectului Capacitatea de a lucra în echipă Respectarea termenelor de predare	Tema de casă	40%
	Corectitudinea răspunsurilor	Lucrarea semestrială	20%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



	Participarea activă și implicarea în discuții Fluența și coerența comunicării orale Capacitatea de a exprima idei clare, structurate	Activitatea la seminar	20%
	Corectitudinea răspunsurilor	Aplicații	20%

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total (nota 5)

Standard minim de performanță: Studentul este capabil să recunoască și să folosească structuri specifice limbii engleze în rezolvarea sarcinilor care simulează situații reale din viața profesională.

Data completării

Titular de curs

Titular seminar

Florentina Gisela Cumpenașu

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf.univ.dr. Laura Cîțu

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Conf. univ.dr. Constantin-Augustus Bărbulescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbă străină pentru afaceri IV						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Cumpenașu Florentina Gisela						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	C	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	2	Din care: 3.2 curs/		3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/		3.6 seminar	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					16
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Nivel de competență lingvistică B1-B2 conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



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	Dotarea sălii de seminar cu tablă / flipchart și cretă / marker, casetofon/ laptop/ mp3 player pentru audiții

6. Obiectiv general

Prin nivelul de limbă dobândit la finalul cursului, studentul poate să înțeleagă ideile principale din texte complexe pe teme concrete și abstracte. Poate să comunice cu un anumit grad de spontaneitate și de fluentă cu un vorbitor nativ. Poate să acționeze și să execute sarcini profesionale, în mediul din specialitatea sa, pe baza comunicării lingvistice. Poate să utilizeze limba cu eficacitate în viața socială, profesională sau academică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C37. Studentul/Absolventul deține cunoștințe avansate a registrelor și variantelor lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină adaptate la contexte profesionale diverse. C38. Studentul/Absolventul utilizează pertinent teoriile, conceptele și instrumentarul necesar pentru analiza și înțelegerea în detaliu a mediilor culturale și interculturale.
Abilități	A40. Studentul/Absolventul analizează critic și interpretează texte complexe din domeniul de specialitate. A41. Studentul/Absolventul aplică registre și variante lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină în scopul construirii unui demers argumentativ complex. A42. Studentul/Absolventul analizează și interpretează pe baza fundamentatelor teoretice diferențele interculturale.
Responsabilitate și autonomie	RA39. Studentul/Absolventul utilizează eficient registrul lingvistic pentru a se adapta la diverse situații comunicațional (prezentări, dezbateri, negocieri, mediere, etc). RA40. Studentul/Absolventul realizează studii/lucrări/proiecte complexe în limba străină. RA41. Studentul/Absolventul implementează coerent strategii de negociere și mediere interculturală.

8. Metode de predare

Cursul de limba engleză se axează pe vorbirea orală și pe dobândirea fluentei în limba engleză. Temele sunt alese în funcție de utilitate și de necesitățile studenților. Astfel, studenții își pot pune în practică cunoștințele deja acumulate și pot asimila cunoștințe noi. Metodele și atmosfera de lucru sunt gândite să sporească interesul și curiozitatea, să dezvolte gândirea critică și gândirea creativă. Se pune accent pe învățarea teoretică, dar și pe punerea în practică a celor învățate. Se folosesc materiale variate, actualizate și interactive.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

9. Conținuturi

SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. Ore
1	Faces of the Internet; Components of the Internet; Suffixes	2
2	Networks; Prefixes	2
3	Email; Anatomy of the Email; Compounds	2
4	The World Wide Web; How to Surf the Web; Collocations	2
5	Web Design; Basic Elements; video, animation and sound; Qualifying and Comparing	2
6	Chatting and Video Conferencing; instant messaging, video and voice calls; The Subjunctive	2
7	Internet Security; Internet crime, malware, preventive tips, The Imperative Mood	2
8	E-commerce; Elements of e-commerce, Types of e-businesses; Word Order	2
9	Online Banking; online banking basics, online banking services, online security; The Gerund	2
10	Mobile Phones; A Brief History, Features and Functions	2
11	Robots, androids , AI; Robots and Automata, Uses for Robots,	2
12	Intelligent Homes; Control Devices and Networking, Automatic Operations; Verb Patterns, Infinitive or -Ing; Choosing the Correct Form	2
13	Future Trends: Human-Centred Technology; Infinitives; Infinitives after Adjectives	2
14	Troubleshooting; Describing the problem; Infinitives of Purpose	2
	Total	28
Bibliografie: 1. <i>Professional English in Use for ICT</i> , Santiago Ramacha Esteras & Elena Marco Fabre, 2007 2. <i>Engleza pentru informatică</i> , M.Brookes, F. Lagoutte, 1997 3. <i>New Headway Intermediate /Upperintermediate Workbook</i> , Liz&John Soars, Oxford University Press, 2005		

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	Organizarea și prezentarea temei/proiectului de casă Originalitate și creativitate în efectuarea temei/proiectului Capacitatea de a lucra în echipă Respectarea termenelor de predare	Tema de casă	40%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



	Corectitudinea răspunsurilor	Lucrarea semestrială	20%
	Participarea activă și implicarea în discuții Fluența și coerența comunicării orale Capacitatea de a exprima idei clare, structurate	Activitatea la seminar	20%
	Corectitudinea răspunsurilor	Aplicații	20%

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total (nota 5)

Standard minim de performanță: Studentul este capabil să recunoască și să folosească structuri specifice limbii engleze în rezolvarea sarcinilor care simulează situații reale din viața profesională.

Data completării

Titular de curs

Titular seminar

Florentina Gisela Cumpenașu

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf.univ.dr. Laura Cîțu

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Conf. univ.dr. Constantin-Augustus Bărbulescu



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI ECUAȚII DIFERENȚIALE

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ECUAȚII DIFERENȚIALE				
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr Gheldiu Camelia				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lector dr Gheldiu Camelia				
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.03.O.920		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	42
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					64
Tutorat					2
Examinări					12
Alte activități (dacă există):					2
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: analiză matematică 1 și 2.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoașterea derivatelor, integralelor pe $\mathbb{R}$, derivatelor parțiale, diferențialelor pe $\mathbb{R}^n$.

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 tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu tablă.

verifică, pe cazuri particulare

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Cunoașterea metodelor de rezolvare pentru ecuații diferențiale, sisteme diferențiale de ordinul unu, ecuații cu derivate parțiale de ordinul unu, sisteme simetrice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4. definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curriculum C5. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curriculum C6. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple.
Abilități	A4. răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curriculum A5. reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației A6. argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii.
Responsabilitate și autonomie	R4. extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze. R5. analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației/metodei de rezolvare. R6. verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice; transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute.

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute la tablă - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Ecuații diferențiale de ordinul unu integrabile prin cuadraturi. EVS, EDO, EDL, EDB, EDR, EDTE, FACTOR INTEGRANT.	6
II	Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți omogene și neomogene. Metoda variației constantelor. Metoda cvasipolinoamelor. Ecuația diferențială Euler.	8
III	Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul unu și doi omogene și neomogene. Metoda vectorilor proprii. Metoda variației constantelor. Metoda eliminării.	6
IV	Sisteme simetrice. Integrale prime. Metoda combinațiilor integrale.	4
V	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul unu liniare și cvasiliniare (în două variabile). Problema Cauchy.	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



	Total:	28
Bibliografie 1. <i>Camelia Gheldiu, Mihaela Dumitrache, Ecuații diferențiale, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro</i> 2. <i>Camelia Gheldiu, Mihaela Dumitrache, Ecuații diferențiale, Editura Universității Pitești, 2018.</i>		

SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	ECUAȚII DIFERENȚIALE INTEGRABILE PRIN CUADRATURI. EVS, EDO, EDL, EDB, EDR, EDTE, FACTOR INTEGRANT.	8
2.	ECUAȚII DIFERENȚIALE LINIARE DE ORDIN SUPERIOR CU COEFICIENȚI CONSTANȚI OMOGENE ȘI NEOMOGENE. METODA VARIAȚIEI CONSTANTELOR. METODA CVASIPOLINOAMELOR. ECUATIA DIFERENȚIALĂ EULER.	10
3.	SISTEME LINIARE DIFERENȚIALE DE ORDINUL UNU CU COEFICIENȚI CONSTANȚI OMOGENE ȘI NEOMOGENE. METODA VECTORILOR PROPRII. METODA VARIAȚIEI CONSTANTELOR. METODA ELIMINĂRII.	10
4.	SISTEME SIMETRICE. INTEGRALE PRIME. METODA COMBINAȚIILOR INTEGRALE.	6
5.	ECUAȚII CU DERIVATE PARȚIALE DE ORDINUL UNU LINIARE ȘI CVASILINIARE (ÎN DOUĂ VARIABLE). PROBLEMA CAUCHY.	6
6.	PARȚIAL.	2
	Total:	42
Bibliografie 1. <i>CAMELIA GHELDIU, MIHAELA DUMITRACHE, ECUAȚII DIFERENȚIALE, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro</i> 2. <i>CAMELIA GHELDIU, MIHAELA DUMITRACHE, ECUAȚII DIFERENȚIALE, EDITURA UNIVERSITĂȚII PITEȘTI, 2018</i>		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	20% 30%
10.6 Condiții de promovare *Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea metodelor de integrare pentru ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți omogene și neomogene de ordin superior; metodei vectorilor proprii pentru sisteme diferențiale de ordinul unu; metodei combinațiilor integrale.			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Data completării
23.09.2025

Data avizării în
departament
24.09.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Titular de curs,
Lector univ.dr. Gheldiu Camelia

.....
Gheldiu C.

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Gheldiu Camelia

.....
Gheldiu C.

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

.....

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU

.....



FIȘA DISCIPLINEI
Complemente de algebră
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de algebră						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.04.A.934				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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):					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu; promovarea disciplinelor Algebră I și Algebră II.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind structurile algebrice.

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 tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată corespunzător cu tablă.

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv general consolidarea și extinderea fundamentelor algebrice dobândite în cursurile anterioare, prin aprofundarea unor concepte, teoreme și metode avansate care completează formarea matematică a studentului. Cursul urmărește dezvoltarea unei perspective unitare asupra structurilor algebrice moderne și a interconexiunilor dintre acestea, stimulând capacitatea de a interpreta, formula și demonstra rezultate într-un cadru abstract și riguros.

Scopul principal al disciplinei este ca studenții să poată integra noțiuni din diferite ramuri ale algebrei cum ar fi teoria grupurilor, inelelor, spațiilor vectoriale sau a extinderilor algebrice și să le aplice în analizarea și rezolvarea problemelor teoretice sau aplicative din matematică. Prin accentul pus pe generalizare, structură și modelare, cursul contribuie la formarea gândirii algebrice mature necesare pentru studiile avansate și pentru cercetare.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Extinderi finit generate. Extinderi finite de corpuri. Extinderi compuse și simple.	6
II	Corpul de descompunere al unui polinom.	2
III	Extinderi normale.	2
IV	Extinderi separabile.	2
V	Extinderi Galois. Teorema fundamentală a teoriei lui Galois.	8
VI	Construcții cu rigla și compasul.	4
VII	Rezolvarea ecuațiilor algebrice.	4
	Total:	28
Bibliografie 1. V.M. Macarie, <i>Complemente de algebră</i>, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră</i>. Editura Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol. 1. Algebră liniară</i>, Editura StudIS, Iași, 2013. 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră</i>, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei</i>, Editura Academiei Române, București, 1986. 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, <i>Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale</i>, Editura Matrix Rom, București, 2021. 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, <i>Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială</i>, Editura Tiparg, 2014.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Extinderi finit generate. Extinderi finite de corpuri. Extinderi compuse și simple.	6
2.	Corpul de descompunere al unui polinom.	2
3.	Extinderi normale.	2
4.	Extinderi separabile.	2
5.	Extinderi Galois. Teorema fundamentală a teoriei lui Galois.	8
6.	Construcții cu rigla și compasul.	4
7.	Rezolvarea ecuațiilor algebrice.	4
	Total:	28
Bibliografie 1. V.M. Macarie, <i>Complemente de algebră</i>, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră</i>. Editura Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol. 1. Algebră liniară</i>, Editura StudIS, Iași, 2013. 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră</i>, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei</i>, Editura Academiei Române, București, 1986. 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, <i>Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale</i>, Editura Matrix Rom, București, 2021. 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, <i>Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială</i>, Editura Tiparg, 2014. 9. A.L. Manea, M. Păun, <i>9 lecții de algebră</i>, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013. 10. C. Băiețică, S.Dăscălescu, <i>Probleme de algebră</i>, Editura Universității din București, 1993.		

10. Evaluare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Temă de casă</i> <i>Testare continuă pe parcursul semestrului</i>	<i>Verificare temă de casă</i> <i>Activitate participativă; test de verificare</i>	20% 30%
10.6 Condiții de promovare			
Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebră; rezolvarea unui set minimal de probleme.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI

Algebră I

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Algebră I</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.4 Anul de studii	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	UPB.18.F.01.O.901-1				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					86
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind structurile algebrice.

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 tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată corespunzător cu tablă.

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în algebră, necesare pentru dezvoltarea capacității de analiză riguroasă, raționament formal și modelare abstractă. Disciplina urmărește formarea unei baze conceptuale solide în structurile algebrice fundamentale, necesare pentru studiile matematice avansate și pentru dezvoltarea capacității studenților de a gândi riguros, abstract și logic. Scopul general este ca studenții să dobândească o înțelegere profundă a metodelor algebrice, să poată formula și demonstra propoziții matematice, precum și să utilizeze structurile algebrice în contexte variate ale matematicii pure și aplicate. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor și instrumentelor utilizate în raționamentul logic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Mulțimi. Operații cu mulțimi. Relații binare.	4
II	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	4
III	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2
IV	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2
V	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2
VI	Grupul permutărilor de grad n .	2
VII	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4
VIII	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2
IX	Inelul de polinoame $A[X]$.	6
Total:		28
Bibliografie 1. V.M. Macarie, <i>Algebră I, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.</i> 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră. Editura Universității din Pitești, 2004.</i> 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol. 1. Algebră liniară, Editura StudIS, Iași, 2013.</i> 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră, Editura Universității din București, 2006.</i> 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.</i> 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei, Editura Academiei Române, București, 1986.</i> 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, <i>Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021.</i> 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, <i>Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014.</i>		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Mulțimi. Operații cu mulțimi. Relații binare.	4
2.	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	4
3.	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2
4.	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2
5.	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2
6.	Grupul permutărilor de grad n .	2
7.	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4
8.	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2
9.	Inelul de polinoame $A[X]$.	6
Total:		28
Bibliografie 1. V.M. Macarie, <i>Algebră I, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.</i> 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră. Editura Universității din Pitești, 2004.</i> 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol. 1. Algebră liniară, Editura StudIS, Iași, 2013.</i> 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră, Editura Universității din București, 2006.</i> 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.</i> 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei, Editura Academiei Române, București, 1986.</i> 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, <i>Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021.</i> 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, <i>Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014.</i>		



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



9. A.L. Manea, M. Păun, 9 lecții de algebră, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013.
10. C. Băiețică, S.Dăscălescu, Probleme de algebră, Editura Universității din București, 1993.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Temă de casă Testare continuă pe parcursul semestrului</i>	<i>Verificare temă de casă Activitate participativă; test de verificare</i>	20% 30%
10.6 Condiții de promovare			
Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebră; rezolvarea unui set minimal de probleme.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI

Algebră II

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Algebră II</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.02.O.901-2				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					61
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu; promovarea disciplinei Algebră I.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind structurile algebrice.

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 tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată corespunzător cu tablă.

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv general aprofundarea conceptelor și tehnicilor algebrice fundamentale începute în Algebră I și extinderea acestora către structuri algebrice avansate, indispensabile în formarea matematicienilor. Cursul urmărește dezvoltarea gândirii abstracte, a capacității de formalizare matematică și a competențelor de demonstrare riguroasă a rezultatelor.

Prin studierea Algebrei II, studenții își formează o înțelegere solidă asupra structurilor precum inele, corpuri, spații vectoriale, aplicații liniare, fiind pregătiți pentru discipline ulterioare precum Teoria numerelor, Complemente de algebră sau Analiză funcțională. Obiectivul general este ca studenții să poată recunoaște, construi și utiliza modele algebrice în contexte diverse ale matematicii moderne. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor și instrumentelor utilizate în raționamentul logic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Spații vectoriale. Subspații vectoriale. Bază de vectori.	2
II	Aplicații liniare.	2
III	Matricea asociată unei aplicații liniare. Vectori și valori proprii.	2
IV	Polinoame simetrice.	2
V	Determinanți.	2
VI	Aritmetica în $\mathbb{Z}$ și în $A[X]$.	4
VII	Aritmetica în inele integrale.	4
VIII	Inele principale. Inele euclidiene. Inele factoriale.	4
IX	Corpuri finite.	2
X	Extinderi de corpuri.	4
Total:		28
Bibliografie 1. V.M. Macarie, <i>Algebră II, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.</i> 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră. Editura Universității din Pitești, 2004.</i> 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol. 1. Algebră liniară, Editura StudIS, Iași, 2013.</i> 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră, Editura Universității din București, 2006.</i> 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.</i> 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei, Editura Academiei Române, București, 1986.</i> 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, <i>Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021.</i> 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, <i>Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014.</i>		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Spații vectoriale. Subspații vectoriale. Bază de vectori.	2
2.	Aplicații liniare.	2
3.	Matricea asociată unei aplicații liniare. Vectori și valori proprii.	2
4.	Polinoame simetrice.	2
5.	Determinanți.	2
6.	Aritmetica în $\mathbb{Z}$ și în $A[X]$.	4
7.	Aritmetica în inele integrale.	4
8.	Inele principale. Inele euclidiene. Inele factoriale.	4
9.	Corpuri finite.	2
10.	Extinderi de corpuri.	4
Total:		28
Bibliografie 1. V.M. Macarie, <i>Algebră II, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.</i> 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră. Editura Universității din Pitești, 2004.</i> 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol. 1. Algebră liniară, Editura StudIS, Iași, 2013.</i> 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră, Editura Universității din București, 2006.</i> 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.</i> 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei, Editura Academiei Române, București, 1986.</i>		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, *Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale*, Editura Matrix Rom, București, 2021.
8. E. Asadurian, M. Dumitrache, *Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială*, Editura Tiparg, 2014.
9. A.L. Manea, M. Păun, *9 lecții de algebră*, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013.
10. C. Băiețică, S.Dăscălescu, *Probleme de algebră*, Editura Universității din București, 1993.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Temă de casă</i> <i>Testare continuă pe parcursul semestrului</i>	<i>Verificare temă de casă</i> <i>Activitate participativă; test de verificare</i>	20% 30%
10.6 Condiții de promovare			
Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebră; rezolvarea unui set minimal de probleme.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești
FIȘA DISCIPLINEI
Analiză Complexă
- anul universitar 2025-2026 -



1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București - Centrul Universitar Pitești
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Complexă						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Costea Șerban						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	conf.univ.dr. Costea Șerban						
2.4 Anul de studii	II	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.03.O.922				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					70
Tutorat					14
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					4
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză Matematică I, Analiză Matematică II.
-------------------	--

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs / Zoom
5.2 de desfășurare a seminarului	Sală de seminar / Zoom
4.2 de rezultate ale învățării	Noțiuni minimale de șiruri și serii de numere, funcții elementare, calcul cu puteri, radicali, logaritmi și calcul trigonometric; cunoștințe de calcul diferențial și integral pentru funcții reale de argument real.

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică. Ea are ca obiectiv dezvoltarea capacității studenților de a-și însuși atât din punct de vedere teoretic cât și din punct de vedere aplicativ noțiunile fundamentale în analiza funcțiilor complexe de o variabilă complexă precum: olomorfie, analiticitate, integrala complexă, singularități etc. Studentii vor fi capabili să prezinte principalele elemente în analiza unei funcții complexe și să cunoască, pentru fiecare noțiune învățată, câte un exemplu / contraexemplu. Studentii vor învăța să studieze derivabilitatea complexă a unei funcții complexe, să studieze integrabilitatea funcțiilor complexe, să calculeze integralele complexe corespunzătoare și să determine seria de puteri atașată unei funcții olomorfe. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra funcțiilor complexe de o variabilă complexă. Cunoștințele dobândite le vor permite studenților să argumenteze importanța analizei complexe în alte domenii ale matematicii (ecuații cu derivate parțiale, analiză reală, analiză funcțională), precum și în unele domenii ale fizicii (mecanica fluidelor, hidrodinamică).

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4. definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curricula C5. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curricula C1. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple
Abilități	A4. răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curricula A5. reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației A6. argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii
Responsabilitate și autonomie	RA4. extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze RA5. analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare RA6. verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere, explicație, descriere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri, explicații, descrieri și exemplificări menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. În fiecare curs se pune accentul pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre învățare prin rezolvări de exerciții și probleme. Se promovează învățarea colaborativă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Sisteme de numere complexe: operații cu numere complexe și proprietăți ale numerelor complexe. Modulul numerelor complexe: definiții și proprietăți.	2
II	Șiruri și serii de numere complexe și de funcții complexe: criterii de convergență pentru serii de numere complexe și pentru serii de funcții complexe; raza de convergență a unei serii de puteri. Criterii de convergență pentru serii de puteri (criteriul raportului, criteriul rădăcinii, teorema lui Mertens, teorema lui Weierstrass)	2
III	Derivabilitatea funcțiilor complexe: C-derivabilitate și R-derivabilitate. Proprietăți ale funcțiilor derivabile. Ecuatiile Cauchy-Riemann	4
IV	Funcții olomorfe și serii de puteri. Funcții analitice. Olomorfia funcțiilor analitice	2
V	Funcția exponențială, funcția logaritm și funcția putere. Analiticitatea acestor funcții. Aplicații	4
VI	Integrala complexă. Reprezentări locale ale funcțiilor olomorfe. Teorema lui Cauchy-Goursat. Formula integrală a lui Cauchy pentru dreptunghiuri și discuri. Analiticitatea funcțiilor olomorfe. Reprezentarea Taylor a funcțiilor olomorfe. Aplicații	4
VII	Zerourile funcțiilor olomorfe. Principiul prelungirii analitice. Funcții întregi. Teorema lui Liouville. Teorema fundamentală a algebrei. Principiul maximului/minimului modulului. Lema lui Schwarz. Automorfismele analitice ale discurilor. Aplicații	6
VIII	Serii Laurent. Singularități ale funcțiilor olomorfe. Aplicații	2
IX	Recapitulare pentru examen	2
Total:		28

Bibliografie

1. Nakhle Asmar, Loukas Grafakos - Complex Analysis with Applications, Springer, 2018.
2. James Brown, Ruel Churchill - Complex Variables and Applications, 9th edition, McGraw-Hill, New York, 2014.
3. John B. Conway - Functions of One Complex Variable I, 2nd edition, Springer-Verlag, New York, 1978.
4. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014.
5. Steven G. Krantz - Complex Variables: A Physical Approach with Applications, 2nd edition, CRC Press, Boca Raton, 2019.
6. D. Gașpar, N. Suciu - Funcții de o variabilă complexă, Editura Mirton, Timișoara, 1995.
7. D. Gașpar, N. Suciu - Analiză complexă, Editura Academiei Române, București, 1999.
8. W. Rudin - Analiză complexă și reală, Editura Theta, București, 1999.
9. E.M. Stein, R. Shakarchi - Complex Analysis, Princeton University Press, Princeton, 2003.
10. Joseph Taylor - Complex Variables, American Mathematical Society, Providence, 2011.

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Sisteme de numere complexe: operații cu numere complexe și proprietăți ale numerelor complexe. Modulul numerelor complexe: definiții și proprietăți	2
2.	Șiruri și serii de numere complexe și de funcții complexe: criterii de convergență pentru serii de numere complexe și pentru serii de funcții complexe; raza de convergență a unei serii de puteri. Criterii de convergență pentru serii de puteri (criteriul raportului, criteriul rădăcinii, teorema lui Mertens, teorema lui Weierstrass)	2
3.	Derivabilitatea funcțiilor complexe: C-derivabilitate și R-derivabilitate. Proprietăți ale funcțiilor derivabile. Ecuatiile Cauchy-Riemann	4
4.	Funcții olomorfe și serii de puteri. Funcții analitice. Olomorfia funcțiilor analitice	2
5.	Funcția exponențială, funcția logaritm și funcția putere. Olomorfia acestor funcții. Aplicații	4
6.	Integrala complexă. Reprezentări locale ale funcțiilor olomorfe. Teorema lui Cauchy-Goursat. Formula integrală a lui Cauchy pentru dreptunghiuri și discuri. Analiticitatea funcțiilor olomorfe. Reprezentarea Taylor a funcțiilor olomorfe. Aplicații	4
7.	Zerourile funcțiilor olomorfe. Principiul prelungirii analitice. Funcții întregi. Teorema lui Liouville. Teorema fundamentală a algebrei. Principiul maximului/minimului modulului. Lema lui Schwarz.	6



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



	Automorfismele analitice ale discurilor. Aplicații	
8.	Serii Laurent. Singularități ale funcțiilor olomorfe. Aplicații	2
9.	Recapitulare pentru examen	2
	Total:	28

Bibliografie

1. Nakhle Asmar, Loukas Grafakos - Complex Analysis with Applications, Springer, 2018.
2. James Brown, Ruel Churchill - Complex Variables and Applications, 9th edition, McGraw-Hill, New York, 2014.
3. T. Ceașu, N. Suciu - Funcții complexe. Exerciții și probleme, Editura Universității de Vest din Timișoara, 2003.
4. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014.
5. Steven G. Krantz - Complex Variables: A Physical Approach with Applications, 2nd edition, CRC Press, Boca Raton, 2019.
6. S. Lipschutz, J. Schiller, D. Spellman, M. Spiegel - Schaum's Outline of Complex Variables, 2nd edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2009.
7. S. Lipschutz, J. Schiller, D. Spellman, M. Spiegel - Variabile Complexe, 2^a edicion, McGraw-Hill/Interamericana, Madrid, 2011.
8. M. Stoka - Culegere de probleme de funcții complexe, Editura Tehnică, București, 1956.
9. Joseph Taylor - Complex Variables, American Mathematical Society, Providence, 2011.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă - 4 exerciții și/sau probleme	50%
10.5 Seminar	Activitate seminar	Activitate participativă Observare sistematică Implicare activă la seminar	10%
	Lucrare de verificare	o lucrare scrisă - exerciții asemănătoare cu cele făcute la seminar	20%
	Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor din tema)	corectarea temei de casă	20%
10.6 Condiții de promovare			
Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, în regim față în față, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costea Șerban

Titular de lucrări seminar,
Conf. univ. dr. Costea Șerban

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf. univ. dr. Constantin Doru

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf. univ. dr. Fleancu Julien Leonard



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești
FIȘA DISCIPLINEI
Analiză Matematică II
- anul universitar 2025-2026 -



1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București - Centrul Universitar Pitești
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Matematică II						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Costea Șerban						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	conf.univ.dr. Costea Șerban						
2.4 Anul de studii	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.02.O.900-2				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					70
Tutorat					14
Examinări					6
Alte activități (dacă există):					4
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză Matematică I.
5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs / Zoom
5.2 de desfășurare a seminarului	Sală de seminar / Zoom
4.2 de rezultate ale învățării	cunoștințe privind structura algebrică și topologică a mulțimii numerelor reale

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

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică. Ea are ca obiectiv dezvoltarea capacității studenților de a identifica, analiza și rezolva probleme de calcul diferențial și integral pentru funcții reale de variabilă reală și de a-si însuși atât din punct de vedere teoretic cât și din punct de vedere aplicativ noțiunile de bază referitoare la funcții reale de variabilă reală precum derivabilitatea de ordin I și superior, funcțiile cu variație mărginită, integrabilitatea Riemann în sens propriu și impropriu, integrabilitatea Riemann-Stieltjes etc. Studentii vor fi capabili să deprindă calculul diferențial și integral pentru funcții reale de variabilă reală, să prezinte principalele elemente în studiul funcțiilor reale de variabilă reală și să cunoască, pentru fiecare noțiune învățată, câte un exemplu / contraexemplu. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra funcțiilor reale de variabilă reală. Cunoștințele dobândite le vor permite studenților să argumenteze importanța deosebită a derivatei și a diferitelor tipuri de integrale în calculul unor mărimi din mecanică și fizică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curricula A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere, explicație, descriere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri, explicații, descrieri și exemplificări menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. În fiecare curs se pune accentul pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre învățare prin rezolvări de exerciții și probleme. Se promovează învățarea colaborativă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



CURS

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Funcții monotone. Limitele funcțiilor monotone. Continuitatea funcțiilor monotone	2
II	Funcții cu variație mărginită: definiții, proprietăți, caracterizarea funcțiilor cu variație mărginită (teorema de structură a lui Jordan), metode de calcul pentru variația unei funcții	2
III	Funcții cu proprietăți de tip Darboux. Limitele funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux. Continuitatea funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux	2
IV	Funcții derivabile. Derivabilitate de ordinul I. Teoreme de medie	2
V	Derivabilitate de ordin superior. Teoreme de tip Taylor	2
VI	Funcții primitivabile. Primitivabilitatea funcțiilor continue. Metode de primitivare	4
VII	Integrala Riemann proprie: definiții, proprietăți, metode de calcul (formula Leibniz-Newton, integrarea prin părți, schimbarea de variabilă)	4
VIII	Integrala Riemann improprie: definiții, proprietăți, integrale improprii din funcții pozitive, integrale improprii din funcții cu semn variabil, criterii de convergență	4
IX	Integrala Riemann-Stieltjes: definiții, proprietăți (reversibilitatea integrabilității Riemann-Stieltjes și integrarea prin părți), metode de calcul (trecerea de la integrala Riemann-Stieltjes la integrala Riemann), comportarea integrabilității Riemann-Stieltjes la limite de șiruri de funcții	4
X	Recapitulare pentru examen	2
Total:		28

Bibliografie

1. F. Ayres Jr., E. Mendelson - Schaum's Outline of Calculus, 6th edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2013.
2. Claudio Canuto, Anita Tabacco - Mathematical Analysis I, 2nd edition, Springer, New York, 2015.
3. Charles Chapman - Real Mathematical Analysis, 2nd edition, Springer, New York, 2015.
4. S. Chiriță - Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
5. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014.
6. D.J.H. Garling - A Course in Mathematical Analysis vol. 1, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
7. Mariano Giaquinta, Giuseppe Modica - Mathematical Analysis: Functions of One Variable, Springer Science, 2012.
8. M. Megan - Calcul diferențial și integral pe dreapta reală, Timișoara, 2010.
9. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
10. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
11. Gh. Procopiuc - Analiză matematică, Iași, 2002.
12. Walter Rudin - Principles of Mathematical Analysis, 3rd edition, McGraw-Hill, 1976.
13. James Stewart - Calculus, 8th edition, Brooks-Cole, 2015.
14. Terence Tao - Analysis I, 3rd edition, Springer, 2016.

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Funcții monotone. Limitele funcțiilor monotone. Continuitatea funcțiilor monotone	2
2.	Funcții cu variație mărginită: definiții, proprietăți, caracterizarea funcțiilor cu variație mărginită (teorema de structură a lui Jordan), metode de calcul pentru variația unei funcții	2
3.	Funcții cu proprietăți de tip Darboux. Limitele funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux. Continuitatea funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux	2
4.	Funcții derivabile. Derivabilitate de ordinul I. Teoreme de medie	2
5.	Derivabilitate de ordin superior. Teoreme de tip Taylor	2
6.	Funcții primitivabile. Primitivabilitatea funcțiilor continue. Metode de primitivare	4
7.	Integrala Riemann proprie: definiții, proprietăți, metode de calcul (formula Leibniz-Newton, integrarea prin părți, schimbarea de variabilă)	4
8.	Integrala Riemann improprie: definiții, proprietăți, integrale improprii din funcții pozitive, integrale improprii din funcții cu semn variabil, criterii de convergență	4
9.	Integrala Riemann-Stieltjes: definiții, proprietăți (reversibilitatea integrabilității Riemann-Stieltjes și integrarea prin părți), metode de calcul (trecerea de la integrala Riemann-Stieltjes la integrala	4



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



	Riemann), comportarea integrabilității Riemann-Stieltjes la limite de șiruri de funcții	
10.	Recapitulare pentru examen	2
	Total:	28

Bibliografie

1. F. Ayres Jr., E. Mendelson - Schaum's Outline of Calculus, 6th edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2013.
2. Claudio Canuto, Anita Tabacco - Mathematical Analysis I, 2nd edition, Springer, New York, 2015.
3. Charles Chapman - Real Mathematical Analysis, 2nd edition, Springer, New York, 2015.
4. S. Chiriță - Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
5. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014.
6. M. Megan - Calcul diferential și integral pe dreapta reală, Timișoara, 2010.
7. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
8. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
9. Gh. Procopiuc, M. Ispas - Probleme de analiză matematică, Iași, 2002.
10. Walter Rudin - Principles of Mathematical Analysis, 3rd edition, McGraw-Hill, New York, 1976.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă - 4 exerciții și/sau probleme	50%
10.5 Seminar	Activitate seminar	Activitate participativă Observare sistematică Implicare activă la seminar	10%
	Lucrare de verificare	o lucrare scrisă - exerciții asemănătoare cu cele făcute la seminar	20%
	Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor din tema)	corectarea temei de casă	20%
10.6 Condiții de promovare			
Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, în regim față în față, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costea Șerban

Titular de lucrări seminar,
Conf. univ. dr. Costea Șerban

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf. univ. dr. Constantin Doru

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf. univ. dr. Fleancu Julien Leonard



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI

Analiză reală II

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Analiză reală II</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.habil. Mihaela-Loredana BĂLILESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof.univ.dr.habil. Mihaela-Loredana BĂLILESCU						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UP.01.F.05.O.15.47				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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 seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					55
Tutorat					10
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarei discipline: Analiză reală-teoria măsurii.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind teoria elementară a mulțimilor, relații de ordine pe mulțimea numerelor reale, integrala Riemann.

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 tablă, videoproiector, computer și acces la Internet.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu tablă, videoproiector, computer și acces la Internet.



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică, anul III, din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în analiză reală, completând astfel noțiunile studiate la cursul elementar de analiză reală-teoria măsurii din anul II. Aceste noțiuni sunt necesare pentru dezvoltarea capacităților de demonstrare riguroasă (aplicarea gândirii logice și a tehnicilor de demonstrare în contexte abstracte, antrenarea abilității de formulare și rezolvare a problemelor complexe) și pregătirea pentru cursuri avansate și pentru cercetare (crearea bazei teoretice necesare pentru studiul avansat al analizei, probabilităților, topologiei, EDP, etc. și cultivarea unui mod de gândire matematic modern, abstract și generalizabil).

Studentii vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum măsură, σ -algebre, măsuri Lebesgue și proprietățile lor, integrala Lebesgue și compararea acesteia cu integrala Riemann, înțelegerea avantajelor și generalității sale, mulțimi măsurabile, funcții măsurabile, integrabilitate, convergență, studiul convergenței și teoremelor fundamentale (Lebesgue, lema lui Fatou, convergență dominată, convergență monotonă, etc.), utilizarea spațiilor L^p și a proprietăților acestora, teorema de descompunere a lui Lebesgue, reconstruirea unei funcții pornind de la derivata sa, dualitate în L^p , teorema lui Radon-Nikodym, măsura produs și teorema lui Fubini, măsura lui Radon și teoreme clasice precum teorema lui Riesz, teorema lui Egorov, teorema lui Luzin.

Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra conceptelor fundamentale și a instrumentelor esențiale utilizate în analiza modernă. Cunoștințele dobândite contribuie la dezvoltarea capacității studenților de a înțelege și de a construi măsuri, de a analiza proprietățile funcțiilor măsurabile și de a utiliza integrala Lebesgue în contexte teoretice și aplicate. Totodată, disciplina formează abilități necesare în formularea și demonstrarea riguroasă a rezultatelor matematice, precum și în aplicarea teoriei măsurii în domenii precum analiza funcțională, probabilități și ecuații cu derivate parțiale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4. definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curricula C5. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curricula C6. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple
Abilități	A4. răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curricula A5. reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației A6. argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii
Responsabilitate și autonomie	RA4. extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze RA5. analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare RA6. verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute



8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări folosind tableta ReMarkable și prezentări în LaTeX, ilustrații, scheme - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Structuri importante și noțiuni de bază: teorema clasei monotone, continuitatea măsurii, măsura Lebesgue-Stieltjes, teorema lui Caratheodory, teorema lui Hahn, completitudinea spațiului măsurabil, măsuri regulate, măsuri cu semn.	6
II	Integrare: funcții simple, funcții măsurabile, definiția integralei, funcții integrabile, teoreme de convergență (teorema de convergență monotonă, lema lui Fatou, teorema de convergență dominată), spații L^p .	8
III	Teorema lui Radon-Nikodym: teorema de descompunere a lui Lebesgue, reconstruirea unei funcții pornind de la derivata sa, dualitate în L^p .	6
IV	Măsura produs: teorema lui Fubini, măsura lui Lebesgue în $\mathbb{R}^n$ (convoluție de funcții, regularizare, teorema lui Kolmogorov asupra compacității tari în spațiile L^p , teorema de schimbare de variabile).	6
V	Măsura lui Radon și teoreme clasice: teorema lui Riesz, teorema lui Egorov, teorema lui Luzin.	2
Total:		28

Bibliografie

1. Bălilescu L., *Teoria măsurii, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. Ambrosio L., Da Prato G., Mennucci A., *Introduction to Measure Theory and Integration*, Publications of the Scuola Normale Superiore, 2011.
3. Boboc N., Bucur Gh., *Măsură și capacitate*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1985.
4. Cohn D. L., *Measure Theory: Second Edition*, Springer New York, 2015.
5. Dinculeanu, N., *Integrarea pe spații local compacte*, Ed. Academiei R.S.R., București, 1967.
6. Evans L.C., Gariepy R. F., *Measure Theory and Fine Properties of Functions*, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2015.
7. Halmos P., *Measure Theory*, Springer-Verlag, 2014.
8. Tao T., *Introduction to Measure Theory*, AMS, 2021.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Aplicații privind structurile importante și noțiunile de bază: teorema clasei monotone, continuitatea măsurii, măsura Lebesgue-Stieltjes, teorema lui Caratheodory, teorema lui Hahn, completitudinea spațiului măsurabil, măsuri regulate, măsuri cu semn.	6



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



2.	Aplicații ale integrării: funcții simple, funcții măsurabile, definiția integralei, funcții integrabile, teoreme de convergență (teorema de convergență monotonă, lema lui Fatou, teorema de convergență dominată), spații L^p .	8
3.	Aplicații privind Teorema lui Radon-Nikodym: teorema de descompunere a lui Lebesgue, reconstruirea unei funcții pornind de la derivata sa, dualitate în L^p .	6
4.	Aplicații privind măsura produs: teorema lui Fubini, măsura lui Lebesgue în R^n (convoluție de funcții, regularizare, teorema lui Kolmogorov asupra compacității tari în spațiile L^p , teorema de schimbare de variabile).	6
5.	Aplicații la măsura lui Radon și teoreme clasice: teorema lui Riesz, teorema lui Egorov, teorema lui Luzin.	2
Total:		28

Bibliografie

1. Bălilescu L., *Teoria măsurii, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. Ambrosio L., Da Prato G., Mennucci A., *Introduction to Measure Theory and Integration*, Publications of the Scuola Normale Superiore, 2011.
3. Boboc N., Bucur Gh., *Măsură și capacitate*, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1985.
4. Cohn D. L., *Measure Theory: Second Edition*, Springer New York, 2015.
5. Dinculeanu, N., *Integrarea pe spații local compacte*, Ed. Academiei R.S.R., București, 1967.
6. Evans L.C., Gariepy R. F., *Measure Theory and Fine Properties of Functions*, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2015.
7. Halmos P., *Measure Theory*, Springer-Verlag, 2014.
8. Tao T., *Introduction to Measure Theory*, AMS, 2021.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Elaborarea unui proiect</i>	<i>Activitate participativă, Verificare temă de casă, Prezentare proiect</i>	10% 20% 20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale analizei reale, teoriei măsurii și integrării, utilizarea corectă a conceptelor și a termenilor specifici.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Prof.univ.dr.habil.
Mihaela-Loredana BĂLILESCU
.....

Titular de lucrări practice,
Prof.univ.dr.habil.
Mihaela-Loredana BĂLILESCU
.....

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN
.....

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU
.....



FIȘA DISCIPLINEI
Ecuatii cu derivate parțiale
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Ecuatii cu derivate parțiale</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.habil. Mihaela-Loredana BĂLILESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof.univ.dr.habil. Mihaela-Loredana BĂLILESCU						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S		2.9 Codul disciplinei	UPB.18.S.04.O.929			

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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 seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					55
Tutorat					10
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică I și II, Ecuatii diferențiale.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind noțiuni de analiză matematică.

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 tablă, videoproiector, computer și acces la Internet.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu tablă, videoproiector, computer și acces la Internet.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică, anul II, din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în ecuații cu derivate parțiale. Aceste noțiuni sunt necesare pentru dezvoltarea capacităților de analiză riguroasă a fenomenelor matematice modelate prin ecuații cu derivate parțiale. Totodată, disciplina pregătește studenții pentru cursuri avansate și pentru activități de cercetare, oferind baza teoretică necesară studiului aprofundat al mecanicii matematice, al metodelor numerice, și al altor domenii conexe, și cultivând un mod de gândire matematic modern, abstract și orientat spre modelare. În cadrul acestui curs, studenții vor dobândi o înțelegere solidă a conceptelor fundamentale din teoria ecuațiilor cu derivate parțiale (EDP), concentrându-se atât pe metodele clasice, cât și pe câteva abordări moderne utilizate în studiul lor. Se va pune accent pe ecuațiile cu derivate parțiale de ordinul I liniare și neliniare, proprietățile lor structurale, precum și metodele specifice de rezolvare. Ulterior, se introduce clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale liniare de ordinul doi (eliptice, parabolice, hiperbolice) și semnificația fizică a acestei clasificări. Se studiază forma canonică a ecuațiilor de ordinul 2, precum și metodele de reducere la forma canonică. Sunt analizate condițiile la limită, formularea corectă a problemelor la limită și teorema lui Cauchy-Kovalevskaya privind existența și unicitatea soluțiilor pentru ecuațiile cu derivate parțiale. De asemenea, se prezintă ecuațiile fizicii matematice (ecuația lui Laplace, ecuația propagării căldurii, ecuația undelor, etc.). Mai mult, studenții vor fi familiarizați și cu conceptul de soluție slabă, motivația utilizării acesteia în probleme în care soluțiile clasice nu există sau sunt greu de obținut. Se discută spațiile funcționale potrivite, formularea variațională, existența și unicitatea soluțiilor slabe, precum și relevanța lor în analiza modernă și metode numerice.

Cunoștințele dobândite în cadrul acestui curs contribuie la dezvoltarea capacității studenților de a înțelege structura fundamentală a ecuațiilor cu derivate parțiale, de a clasifica tipurile principale de EDP și de a identifica metodele adecvate de rezolvare pentru fiecare categorie. Totodată, disciplina formează abilități esențiale în formularea riguroasă a problemelor la limită, în analiza existenței și unicității soluțiilor, precum și în interpretarea matematică a modelelor provenite din fizică, inginerie și științe aplicate. Prin abordarea atât a soluțiilor clasice, cât și a celor slabe, disciplina pregătește studenții pentru studii avansate în analiză, analiză funcțională, metode numerice, modelare matematică și cercetare aplicată.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4. definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curricula C5. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curricula C6. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple
Abilități	A4. răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curricula A5. reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației A6. argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii
Responsabilitate și autonomie	RA4. extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze RA5. analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare RA6. verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute



8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări folosind tableta ReMarkable și prezentări în LaTeX, ilustrații, scheme - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Notiuni introductive. Generalități.	2
II	Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare omogene și neomogene.	2
III	Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I neliniare: ecuații cu diferențiale totale, metoda de integrare a lui Lagrange și Charpit, metoda de integrare a lui Cauchy.	4
IV	Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul superior: clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul 2, forma canonică a ecuațiilor liniare de ordinul 2, reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale, condiții la limită, existența și unicitatea soluției, teorema lui Cauchy-Kovalevskaya, metoda generală Fourier.	6
V	Ecuatiile fizicii matematice: probleme la limită de tip eliptic (ecuația lui Laplace), probleme la limită de tip parabolic (ecuația propagării căldurii), probleme la limită de tip hiperbolic (ecuația undelor).	6
VI	Soluții slabe pentru problemele la limită: elemente de teoria distribuțiilor, spații Sobolev, formulare variațională, existența și unicitatea soluțiilor slabe.	8
Total:		28

Bibliografie

1. Bălilescu L., *Ecuatii cu derivate parțiale, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. V. Barbu, *Partial differential equations and boundary value problems*, Springer, 1998.
3. H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer-Verlag New York Inc., 2010.
4. Choksi R., *Partial Differential Equations: A First Course*, McGill University, 2022.
5. M. Craiu, M. Roșculeț, *Ecuatii diferențiale aplicative*, Ed. Did. și Ped, 1971.
6. L. Evans, *Partial differential equations*, Graduate Studies in Mathematics, AMS, 2010.
7. D. Gilbarg, N. Trudinger, *Elliptic partial differential equations of second order*, Springer, 2001.
8. A. K. Nandakumar, P. S. Datti, *Partial Differential Equations. Classical Theory with a Modern Touch*, Cambridge University Press, 2020.
9. A. Novruzi, *A Short Introduction to Partial Differential Equations*, Springer, 2023.
10. V. Olariu, O. Stănășilă, *Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale*, Ed. Tehnica, București, 1982.

LABORATOR/ SEMINAR

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



1.	Recapitulare: ecuații diferențiale ordinare.	2
2.	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare omogene și neomogene.	2
3.	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I neliniare: metoda de integrare a lui Lagrange și Charpit, metoda de integrare a lui Cauchy.	4
4.	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul superior: reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale, existența și unicitatea soluției, metoda generală Fourier.	6
5.	Ecuațiile fizicii matematice: probleme la limită de tip eliptic, parabolic și hiperbolic.	6
6.	Aplicații privind teoria distribuțiilor, formulări variaționale, existența și unicitatea soluțiilor slabe.	8
Total:		28

Bibliografie

1. Bălilescu L., *Ecuații cu derivate parțiale, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.*
2. V. Barbu, *Partial differential equations and boundary value problems*, Springer, 1998.
3. H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer-Verlag New York Inc., 2010.
4. Choksi R., *Partial Differential Equations: A First Course*, McGill University, 2022.
5. M. Craiu, M. Roșculeț, *Ecuații diferențiale aplicative, Ed. Did. și Ped*, 1971.
6. L. Evans, *Partial differential equations, Graduate Studies in Mathematics*, AMS, 2010.
7. D. Gilbarg, N. Trudinger, *Elliptic partial differential equations of second order*, Springer, 2001.
8. A. K. Nandakumaran, P. S. Datti, *Partial Differential Equations. Classical Theory with a Modern Touch*, Cambridge University Press, 2020.
9. A. Novruz, *A Short Introduction to Partial Differential Equations*, Springer, 2023.
10. V. Olariu, O. Stănășilă, *Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Ed. Tehnica, București, 1982.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Lucrare de control, Temă de casă, Elaborarea unui proiect</i>	<i>Activitate participativă, Lucrare de control, Verificare temă de casă/proiect</i>	10% 20% 20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale ecuațiilor cu derivate parțiale, utilizarea corectă a conceptelor și a termenilor specifici.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Prof.univ.dr.habil.
Mihaela-Loredana BĂLILESCU

Titular de lucrări practice,
Prof.univ.dr.habil.
Mihaela-Loredana BĂLILESCU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI
Fundamentele algebrice ale informaticii
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Informatică
1.5 Programul de studii universitare	Informatică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Fundamentele algebrice ale informaticii</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE						
2.4 Anul de studii	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	UPB.18.F.01.O.907				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					61
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind structurile algebrice.

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 tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată corespunzător cu tablă.

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Informatică din domeniul de licență Informatică și are ca obiectiv general dezvoltarea unei baze conceptuale riguroase privind structurile și metodele algebrice utilizate în informatică. Scopul disciplinei este de a oferi studenților instrumentele matematice necesare pentru modelarea formală a datelor, proceselor și sistemelor informatice. Prin însușirea noțiunilor algebrice fundamentale, studenții vor putea interpreta, proiecta și analiza algoritmi, limbaje formale și arhitecturi computaționale într-un mod abstract, logic și riguros. Obiectivul central este formarea capacității de a utiliza conceptele algebrice ca modele formale pentru concepte informatice precum: operații asupra structurilor de date, compunerea funcțiilor și a programelor, relații de echivalență și ordine, precum și logica matematică folosită în verificarea programelor. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor și instrumentelor utilizate în raționamentul logic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C2. alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile
Abilități	A2. aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice
Responsabilitate și autonomie	RA2. dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Mulțimi. Operații cu mulțimi. Relații binare.	4
II	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	4
III	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2
IV	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2
V	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2
VI	Grupul permutărilor de grad n .	2
VII	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4
VIII	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2
IX	Inelul de polinoame $A[X]$.	6
Total:		28
Bibliografie		
1. V.M. Macarie, <i>Fundamentele algebrice ale informaticii</i>, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră</i>. Editura Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială</i>. Vol. 1. <i>Algebră liniară</i>, Editura StudIS, Iași, 2013. 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră</i>, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, <i>Bazele Algebrei</i>, Editura Academiei Române, București, 1986. 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, <i>Fragmente de algebră: curiozități complexe</i>. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021. 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, <i>Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială</i>, Editura Tiparg, 2014.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Mulțimi. Operații cu mulțimi. Relații binare.	4
2.	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	4
3.	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2
4.	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2
5.	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2
6.	Grupul permutărilor de grad n .	2
7.	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4
8.	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2
9.	Inelul de polinoame $A[X]$.	6
Total:		28
Bibliografie		
1. V.M. Macarie, <i>Fundamentele algebrice ale informaticii</i>, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 2. S.C. Andronescu, <i>Algebră</i>. Editura Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, <i>Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială</i>. Vol. 1. <i>Algebră liniară</i>, Editura StudIS, Iași, 2013. 4. T. Dumitrescu, <i>Algebră</i>, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, <i>Algebră</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6. C. Năstăsescu, C. Niță, C. Vraciu, *Bazele Algebrei*, Editura Academiei Române, București, 1986.
7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, *Fragmente de algebră: curiozități complexe. Grile reale*, Editura Matrix Rom, București, 2021.
8. E. Asadurian, M. Dumitrache, *Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială*, Editura Tiparg, 2014.
9. A.L. Manea, M. Păun, *9 lecții de algebră*, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013.
10. C. Băiețică, S.Dăscălescu, *Probleme de algebră*, Editura Universității din București, 1993.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Temă de casă</i> <i>Testare continuă pe parcursul semestrului</i>	<i>Verificare temă de casă</i> <i>Activitate participativă; test de verificare</i>	20% 30%
10.6 Condiții de promovare			
Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebră; rezolvarea unui set minimal de probleme.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE
.....

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE
.....

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN
.....

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU
.....



FIȘA DISCIPLINEI
Geometrie diferențială
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Geometrie diferențială</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.habil. Mihaela-Loredana BĂLILESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof.univ.dr.habil. Mihaela-Loredana BĂLILESCU						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.S.04.O.931				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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 seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					55
Tutorat					10
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni de analiză matematică și algebră liniară.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind noțiuni de analiză matematică și algebră.

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 tablă, videoproiector, computer și acces la Internet.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu tablă, videoproiector, computer și acces la Internet.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică, anul II, din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în geometria diferențială. Noțiunile studiate sunt esențiale pentru dezvoltarea capacității de analiză riguroasă a obiectelor geometrice, a structurii lor intrinseci și extrinseci, precum și pentru înțelegerea modelelor matematice utilizate în fizică, informatică, inginerie și științele aplicațiilor spațiale.

În cadrul acestui curs, studenții vor dobândi o înțelegere solidă a conceptelor fundamentale privind curbele regulate în spațiul euclidian, precum parametrizări, funcții de curbura și torsiune, precum și formularea Frenet–Serret. Se analizează proprietățile locale și globale ale curbelor, precum și clasificări și exemple relevante. Ulterior, atenția se concentrează asupra suprafețelor regulate, parametrizărilor locale, vectorilor normali și primelor două forme fundamentale. Se vor studia conceptele de curbura medie, curbura gaussiană și relația lor cu proprietățile intrinseci și extrinseci ale suprafețelor. Studenții vor înțelege teoreme esențiale precum teorema lui Gauss (Teorema Egregium), teorema lui Gauss-Bonnet, precum și comportamentul geodezicilor. De asemenea, cursul introduce noțiuni de bază privind varietățile diferențiale, de la definiții ale varietăților topologice, parametrizări, hărți, atlase și transformări de coordonate, până la exemple fundamentale precum sferele, spațiile proiective și torurile — și continuă cu studiul aplicațiilor diferențiabile și al difeomorfismelor, al vectorilor tangenți și al spațiului tangent, precum și cu elemente de teorie a fibraților vectoriali. În final, sunt prezentate metricile riemanniene, varietățile Riemann și rezultatele privind existența structurilor riemanniene pe varietăți diferențiale.

Cunoștințele dobândite contribuie la dezvoltarea capacității studenților de a modela și analiza riguros forme geometrice complexe, de a utiliza instrumente diferențiale în contexte aplicate și de a înțelege conexiunile dintre geometrie, analiză și topologie. Disciplina formează abilități esențiale pentru studii ulterioare în geometrie riemanniană, teoria câmpurilor, grafică computerizată, robotică și metode numerice pentru suprafețe.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă



8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări folosind tableta ReMarkable și prezentări în LaTeX, ilustrații, scheme - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Curbe: definiții și exemple, moduri de reprezentare, drumuri parametrizate echivalente. Parametrizarea naturală sau parametrizarea prin lungimea arcului de curbă. Tangenta, curbura, normala. Binormala. Reperul lui Frenet. Torsiune. Ecuațiile de mișcare ale reperului lui Frenet. Teorema fundamentală a teoriei curbelor. Proprietăți globale ale curbelor plane: inegalitatea izoperimetrică, teorema celor patru vârfuri, formula Cauchy-Crofton.	10
II	Suprafețe: definiții și exemple, moduri de reprezentare, parametrizări echivalente, drumuri pe o suprafață, plan tangent, normala, orientare. Prima formă fundamentală a unei suprafețe. A doua formă fundamentală a unei suprafețe. Curbura normală, curburi principale, curbura Gauss. Linii asimptotice, linii de curbură. Ecuațiile de mișcare ale reperului natural al unei suprafețe. Geodezice. Teorema egregium (fundamentală) a lui Gauss și teorema fundamentală a teoriei suprafețelor (Gauss-Bonnet).	10
III	Varietăți diferențiale: definiții ale varietăților topologice, parametrizări, hărți, atlase, transformări de coordonate. Exemple de varietăți diferențiale: sferele, spațiile proiective, torurile. Aplicații diferențiabile, difeomorfisme. Vectori tangenți într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Spațiul tangent într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Aplicația tangentă într-un punct asociată unei aplicații diferențiabile. Fibrați vectoriali, fibratul tangent, aplicația tangentă. Câmpuri de vectori, paranteza Poisson. Metrici Riemanniene, varietăți Riemann, existența structurilor Riemanniene pe varietăți diferențiale.	8
Total:		28

Bibliografie

1. Bălilescu L., *Geometrie diferențială, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. Ventura Araújo P., *Differential Geometry*, Springer, 2024.
3. Bar C., *Elementary Differential Geometry*, Cambridge Univ. Press, 2010.
4. Brânzănescu V., Stănășilă O., *Matematici speciale*, Editura All, 1998.



5. Do Carmo Manfredo P., *Differential Geometry of Curves and Surfaces: Second Edition*, Dover Pub., 2016.
6. Eisenhart L.P., *A treatise on the differential geometry of curves and surfaces*, Dover, New York, 1960.
7. Gross G., Meinrenken E., *Manifolds, Vector Fields, and Differential Forms: An Introduction to Differential Geometry*, Springer, 2023.
8. Kobayashi S., *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Springer, 2019.
9. O'Neill B., *Elementary Differential Geometry*, Revised Second Edition, Elsevier, 2006.
10. Papuc D., *Geometrie diferențială*, EDP, București, 1982.
11. Spivak M., *A comprehensive introduction to differential geometry*, Vol. I, II și III, 3rd edition, Publish or Perish, 1999.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Aplicații privind curbele: moduri de reprezentare, drumuri parametrizate echivalente, parametrizarea naturală sau parametrizarea prin lungimea arcului de curbă. Tangenta, curbura, normala. Binormala. Reperul lui Frenet. Torsiune. Ecuațiile de mișcare ale reperului lui Frenet. Teorema fundamentală a teoriei curbelor.	10
2.	Aplicații privind suprafețele: moduri de reprezentare, parametrizări echivalente, drumuri pe o suprafață, plan tangent, normala, orientare. Prima formă fundamentală a unei suprafețe. A doua formă fundamentală a unei suprafețe. Curbura normală, curburi principale, curbura Gauss. Linii asimptotice, linii de curbura. Ecuațiile de mișcare ale reperului natural al unei suprafețe. Geodezice.	10
3.	Aplicații privind varietățile diferențiale: parametrizări, hărți, atlase, transformări de coordonate. Vectori tangenți într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Spațiul tangent într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Aplicația tangentă într-un punct asociată unei aplicații diferențiabile. Fibrați vectoriali, fibratul tangent, aplicația tangentă. Câmpuri de vectori, paranteza Poisson. Metrici Riemanniene, varietăți Riemann.	8
Total:		28

Bibliografie

1. Bălilescu L., *Geometrie diferențială, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. Ventura Araújo P., *Paulo Differential Geometry*, Springer, 2024.
3. Bar C., *Elementary Differential Geometry*, Cambridge Univ. Press, 2010.
4. Brânzănescu V., Stănașilă O., *Matematici speciale*, Editura All, 1998.
5. Do Carmo Manfredo P., *Differential Geometry of Curves and Surfaces: Second Edition*, Dover Pub., 2016.
6. Eisenhart L.P., *A treatise on the differential geometry of curves and surfaces*, Dover, New York, 1960.
7. Gross G., Meinrenken E., *Manifolds, Vector Fields, and Differential Forms: An Introduction to Differential Geometry*, Springer, 2023.
8. Kobayashi S., *Differential Geometry of Curves and Surfaces*, Springer, 2019.
9. O'Neill B., *Elementary Differential Geometry*, Revised Second Edition, Elsevier, 2006.
10. Papuc D., *Geometrie diferențială*, EDP, București, 1982.
11. Spivak M., *A comprehensive introduction to differential geometry*, Vol. I, II și III, 3rd edition, Publish or Perish, 1999.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Lucrare de control, Temă de casă, Elaborarea unui proiect</i>	<i>Activitate participativă, Lucrare de control, Verificare temă de casă/proiect</i>	10% 20% 20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale geometriei diferențiale, utilizarea corectă a conceptelor și a termenilor specifici.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Prof.univ.dr.habil.
Mihaela-Loredana BĂLILESCU

Titular de lucrări practice,
Prof.univ.dr.habil.
Mihaela-Loredana BĂLILESCU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI
Algoritmi și structuri de date
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algoritmi și structuri de date						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Maria MIROIU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Maria MIROIU						
2.4 Anul de studii	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	UPB.18.F.01.O.903				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					51
Tutorat					14
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

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	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-un laborator de informatică dotat cu videoproiector și rețea de calculatoare.



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și își propune să familiarizeze studenții cu principalele tipuri de algoritmi de bază și structuri de date, utilizate în implementarea cu diverse limbaje de programare a aplicații practice.

Disciplina are ca obiectiv formarea capacității studenților de a înțelege, proiecta, analiza și implementa algoritmi eficienți și structuri de date fundamentale, necesare pentru rezolvarea problemelor computaționale, dezvoltarea aplicațiilor software și continuarea studiilor avansate în domeniul informaticii.

Disciplina abordează ca tematică specifică principalele tipuri de algoritmi fundamentali și structuri de date - liste reprezentate static, respectiv simplu și dublu înălțuite, stive și cozi, arbori binari, de căutare, echilibrați, heap și tabele de dispersie. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată privind proiectarea, analiza și implementarea algoritmilor și structurilor de date, precum și formarea capacității de a selecta și utiliza soluții algoritmice eficiente pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului informatic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate. C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple. C10. indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curricula.
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii. A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică. A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute. A10. utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii. RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale. RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă. RA10. folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.



8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiunea de algoritm. Limbaj algoritmic.	2
II	Algoritmi fundamentali (liniari, cu ramificații, iterativi, cu cicluri, cu vectori, cu matrice). Recursivitate.	10
III	Liste liniare statice. Stive, cozi. Operații.	4
IV	Liste liniare înlănțuite. Operații.	4
V	Arbori binari și arbori oarecare. Reprezentări și parcurgeri.	2
VI	Tipuri particulare de arbori (de sortare, de structură, heap). Tabele de dispersie.	6
Total:		28

Bibliografie

1. M. Miroiu, „Algoritmi și structuri de date”, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. D.A.Popescu, „Bazele programării – Limbajul C++”, infobits.ro, 2021.
3. M.Popa, C.Ciurea, M.Doinea, A.Zamfiroiu „Structuri de date. Teorie și practică”, Editura Academiei de Studii Economice (ASE), Colecția „Informatică economică”, 2023.
4. G.T. Heineman, „Algorithms in a Nutshell: A Practical Guide”, 2nd Edition, O'Reilly Media, 2016.
5. A.R.Sîșîroi, „Pointeri și liste în limbajul de programare C++”, Editura Else, 2023.
6. Sîșîroi, Adrian Romeo, „Tehnici de programare în limbajul C++”, Editura Matrix Rom, 2023.
7. Gh.Barbu, V.Păun – Calculatoare personale și programare în C/C++, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005.
8. V.Păun – Algoritmă și programarea calculatoarelor. Limbajul C++, Editura Universității din Pitești, 2003.
9. Marin Popa, Mariana Popa – Elemente de algoritmi și limbaje de programare, Editura Universității din București, 2005.
10. I.Ignat, C.L.Ignat – Structuri de date și algoritmi, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2007.
11. O.Băscă, M.Jaică (Miroiu) – Structuri de date (note de curs), Editura Universității din Pitești, 2000.
12. G.M. Ungureanu – Structuri de date și algoritmi, Editura Matrixrom, 2012.
13. A.Wisnu, C++ Data Structures and Algorithms, Packt Publishing, 2018.

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Implementarea algoritmi fundamentali (liniari, cu ramificații, iterativi, cu cicluri, cu vectori, cu matrice). Recursivitate.	12
2.	Implementarea listelor liniare statice, cu aplicații	4
3.	Implementarea unor liste liniare înlănțuite	4
4.	Implementarea arborilor binari și arbori oarecare	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



5.	Implementarea unor tipuri particulare de arbori (de sortare, de structură, heap), tabele de dispersie	6
Total:		28

Bibliografie

1. M. Miroiu, „Algoritmi și structuri de date”, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. D.A.Popescu, „Bazele programării – Limbajul C++”, infobits.ro, 2021.
3. M.Popa, C.Ciurea, M.Doinea, A.Zamfiroiu „Structuri de date. Teorie și practică”, Editura Academiei de Studii Economice (ASE), Colecția „Informatică economică”, 2023.
4. G.T. Heineman, „Algorithms in a Nutshell: A Practical Guide”, 2nd Edition, O’Reilly Media, 2016.
5. A.R.Sîșiroi, „Pointeri și liste în limbajul de programare C++”, Editura Else, 2023.
6. Sîșiroi, Adrian Romeo, „Tehnici de programare în limbajul C++”, Editura Matrix Rom, 2023.
7. Gh.Barbu, V.Păun – Calculatoare personale și programare în C/C++, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2005.
8. V.Păun – Algoritmă și programarea calculatoarelor. Limbajul C++, Editura Universității din Pitești, 2003.
9. Marin Popa, Mariana Popa – Elemente de algoritmi și limbaje de programare, Editura Universității din București, 2005.
10. I.Ignat, C.L.Ignat – Structuri de date și algoritmi, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2007.
11. O.Bâscă, M.Jaică (Miroiu) – Structuri de date (note de curs), Editura Universității din Pitești, 2000.
12. G.M. Ungureanu – Structuri de date și algoritmi, Editura Matrixrom, 2012.
13. A.Wisnu, C++ Data Structures and Algorithms, Packt Publishing, 2018.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (algoritmi și probleme)</i>	40%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă</i>	<i>Activitate participativă, test de verificare</i>	40%
	<i>Rezolvarea problemelor propuse</i>	<i>Temă de casă și proiecte</i>	20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea algoritmilor de bază; cunoașterea elementelor principale și implementări ale listelor liniare și arborilor binari.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Maria MIROIU

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Maria MIROIU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI
Grafuri și combinatorică
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Grafuri și combinatorică						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Costel BĂLCĂU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Maria-Crina DIACONU						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.S.02.O.911				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	14/28
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					72
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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
-------------------------------	---



5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproector, calculatoare).
---	--

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind teoria grafurilor și combinatorica, a unor algoritmi specifici din teoria grafurilor și formarea de deprinderi pentru rezolvarea de probleme din combinatorică și grafuri, inclusiv cu caracter practic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple C10. indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curiculă
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute A10. utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă RA10. folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează



implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu prezentări electronice și exemple scrise pe tablă, menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar și laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Formule pentru numărarea și algoritmi pentru generarea de obiecte combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinații, combinații cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural, partiții ale unei mulțimi finite, aplicații.	6
2	Noțiuni de bază ale teoriei grafurilor: definiții generale, reprezentarea grafurilor, grade, conexitate, algoritmi DF și BF pentru parcurgerea grafurilor, Algoritmul Roy-Warshall, aplicații.	4
3	Numărul ciclomatic al unui graf, arbori și arborescențe: numărul ciclomatic, teorema de caracterizare a arborilor, teorema de caracterizare a arborescențelor, algoritmi pentru numărarea și generarea arborilor parțiali și arborescențelor parțiale, aplicații.	4
4	Algoritmi pentru determinarea arborilor parțiali de cost minim: Algoritmul Kruskal, Algoritmul Prim, aplicații.	2
5	Clase particulare de grafuri: grafuri euleriene, grafuri hamiltoniene, grafuri bipartite, grafuri planare, teoreme de caracterizare și algoritmi specifici, aplicații.	4
6	Probleme de colorare în grafuri: colorarea nodurilor, numărul cromatic, colorarea muchiilor, numărul muchie cromatic, algoritmi pentru colorarea grafurilor bipartite, aplicații.	2
7	Algoritmi pentru determinarea distanțelor și drumurilor minime în grafuri: Algoritmul Dijkstra, Algoritmul Roy-Floyd, aplicații.	2
8	Fluxuri maxime în rețele: Algoritmul Ford-Fulkerson, Algoritmul Edmonds-Karp, aplicații.	4
Total:		28

Bibliografie

1. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011.
2. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.
3. C. Bălcău, Grafuri și combinatorică – note de curs (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
4. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017.
5. L. Panaitopol, A. Szilard, D. Șerbănescu, Probleme de combinatorică pentru juniori, Ed. Gil, Zalău, 2019.
6. V. Pop, L. Popa, D. Popa, M. Olteanu, G. Mincu, M. Burlică, R. Strungariu, M. Ispas, Teme și probleme pentru concursurile studențești de matematică. Volumul II. Concursuri internaționale, Ed. StudIS, Iași, 2013.
7. D.A. Popescu, Bazele programării - Limbajul C++, ebooks.infobits.ro, 2019.
8. D.R. Popescu, R. Marinescu-Ghemeci, Combinatorică și teoria grafurilor prin exerciții și probleme, Ed. Matrix Rom, București, 2014.
9. ***, Handbook of discrete and combinatorial mathematics, edited by K.H. Rosen, J.G. Michaels, J.L. Gross, J.W. Grossman and D.R. Shier, CRC Press, Boca Raton, 2000.
10. Revista MATINF, Pitești, 2018-2025, matinf.upit.ro.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
 Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
 Centrul Universitar Pitești



LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Formule pentru numărarea și algoritmi pentru generarea de obiecte combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinații, combinații cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural, partiții ale unei mulțimi finite, aplicații și implementări în limbajul C++.	4/2
2.	Identități combinatoriale: formula binomului lui Newton și extinderi, formulele lui Vandermonde și Norlund, Principiul includerii și excluderii, serii și funcții generatoare, aplicații.	6/3
3.	Noțiuni de bază ale teoriei grafurilor: definiții generale, reprezentarea grafurilor, grade, conexitate, algoritmi DF și BF pentru parcurgerea grafurilor, Algoritmul Roy-Warshall, aplicații și implementări în limbajul C++.	2/1
4.	Numărul ciclomatic al unui graf, arbori și arborescențe: numărul ciclomatic, teorema de caracterizare a arborilor, teorema de caracterizare a arborescențelor, algoritmi pentru numărarea și generarea arborilor parțiali și arborescențelor parțiale, aplicații și implementări în limbajul C++.	4/2
5.	Algoritmi pentru determinarea arborilor parțiali de cost minim: Algoritmul Kruskal, Algoritmul Prim, aplicații și implementări în limbajul C++.	2/1
6.	Clase particulare de grafuri: grafuri euleriene, grafuri hamiltoniene, grafuri bipartite, grafuri planare, teoreme de caracterizare și algoritmi specifici, aplicații și implementări în limbajul C++.	4/2
7.	Probleme de colorare în grafuri: colorarea nodurilor, numărul cromatic, colorarea muchiilor, numărul muchie cromatic, algoritmi pentru colorarea grafurilor bipartite, aplicații și implementări în limbajul C++.	2/1
8.	Algoritmi pentru determinarea distanțelor și drumurilor minime în grafuri: Algoritmul Dijkstra, Algoritmul Roy-Floyd, aplicații și implementări în limbajul C++.	2/1
9.	Fluxuri maxime în rețele: Algoritmul Ford-Fulkerson, Algoritmul Edmonds-Karp, aplicații și implementări în limbajul C++.	2/1
Total:		28/14
Bibliografie 1. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 2. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 3. C. Bălcău, Grafuri și combinatorică – note de curs (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 4. M.C. Diaconu, Grafuri și combinatorică – îndrumar pentru seminar și laborator (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 5. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017. 6. L. Panaitopol, A. Szilard, D. Șerbănescu, Probleme de combinatorică pentru juniori, Ed. Gil, Zalău, 2019. 7. V. Pop, L. Popa, D. Popa, M. Olteanu, G. Mincu, M. Burlică, R. Strungariu, M. Ispas, Teme și probleme pentru concursurile studențești de matematică. Volumul II. Concursuri internaționale, Ed. StudIS, Iași, 2013. 8. D.A. Popescu, Bazele programării - Limbajul C++, ebooks.infobits.ro, 2019. 9. D.R. Popescu, R. Marinescu-Ghemeci, Combinatorică și teoria grafurilor prin exerciții și probleme, Ed. Matrix Rom, București, 2014. 10. ***, Handbook of discrete and combinatorial mathematics, edited by K.H. Rosen, J.G. Michaels, J.L. Gross, J.W. Grossman and D.R. Shier, CRC Press, Boca Raton, 2000. 11. Revista MATINF, Pitești, 2018-2025, matinf.upit.ro.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)	50%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



10.5 Seminar/ laborator	Activitate seminar/laborator (rezolvarea problemelor propuse, rezolvarea și implementarea problemelor propuse)	Activitate participativă, verificare soluții, probă practică	30%
	Tema de casă	Verificare tema de casă	20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor formule combinatoriale, cunoașterea principalilor algoritmi de prelucrare a grafurilor, cunoașterea unor modalități de aplicare adecvată și de implementare eficientă a acestor algoritmi în rezolvarea problemelor propuse.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf.univ.dr. Costel BĂLCĂU
.....

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Maria-Crina DIACONU
.....

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN
.....

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU
.....



FIȘA DISCIPLINEI
Proiectarea și implementarea algoritmilor
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea și implementarea algoritmilor						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Costel BĂLCĂU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Maria-Crina DIACONU						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Fac
2.8 Categoria formativă	C	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.C.03.L.927				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe; Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate; Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproiector, calculatoare).



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte din teoria proiectării și implementării algoritmilor, formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme, inclusiv cu caracter practic, și realizarea de aplicații, dezvoltarea gândirii algoritmice și însușirea unor tehnici de programare avansată.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple C10. indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curriculum
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute A10. utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă RA10. folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată



și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu prezentări electronice și exemple scrise pe tablă, menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Elemente de complexitatea algoritmilor: notații asimptotice, exemple, analiza eficienței algoritmilor, exemple.	2
2	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Greedy: descrierea metodei, algoritmi generali, aplicabilitate, Inegalitatea rearanjamentelor, memorarea optimală a textelor pe benzi, problema rucsacului, varianta continuă, demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	2
3	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Backtracking: descrierea metodei, algoritmi generali, nerecursivi și recursivi, aplicabilitate, problema colorării grafurilor, problema damelor pe tabla de șah, generarea obiectelor combinatoriale, demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	4
4	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Divide et Impera: descrierea metodei, algoritmi generali, aplicabilitate, problema turnurilor din Hanoi, căutarea binară, sortarea prin interclasare, sortarea rapidă, demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	4
5	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda programării dinamice: descrierea metodei, algoritmi generali, aplicabilitate, relații de recurență, drumuri de sumă minimă/maximă în tablouri de numere, demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	2
Total:		14

Bibliografie

1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.
2. C. Bălcău, Proiectarea și implementarea algoritmilor – note de curs (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
3. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2022.
4. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005.
5. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017.
6. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019.
7. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013.
8. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011.
9. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013.
10. Revista MATINF, Pitești, 2018-2025, matinf.upit.ro.



LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Fundamente ale programării în limbajul Java: structura lexicală a limbajului Java, tipuri de date și variabile, operatori, expresii, instrucțiuni, vectori și tablouri multidimensionale, obiecte și clase, pachete, utilizarea unor clase predefinite, probleme.	4
2.	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Greedy, implementări în Java: memorarea optimală a textelor pe benzi, problema rucsacului, varianta continuă, probleme suplimentare.	2
3.	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Backtracking, implementări în Java: problema colorării grafurilor, problema damelor pe tabla de șah, generarea obiectelor combinatoriale, probleme suplimentare.	4
4.	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Divide et Impera, implementări în Java: problema turnurilor din Hanoi, căutarea binară, sortarea prin interclasare, sortarea rapidă, probleme suplimentare.	2
5.	Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda programării dinamice, implementări în Java: relații de recurență, drumuri de sumă minimă/maximă în tablouri de numere, probleme suplimentare.	2
Total:		14
Bibliografie 1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 2. C. Bălcău, Proiectarea și implementarea algoritmilor – note de curs (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 3. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2022. 4. M.C. Diaconu, Proiectarea și implementarea algoritmilor – îndrumar pentru laborator (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro. 5. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005. 6. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017. 7. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019. 8. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013. 9. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011. 10. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013. 11. Revista MATINF, Pitești, 2018-2025, matinf.upit.ro.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie, algoritmi cu implementare și probleme)</i>	50%
10.5 Laborator	<i>Activitate laborator (rezolvarea și implementarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare soluții, probă practică</i>	30%
	<i>Tema de casă</i>	<i>Verificare tema de casă</i>	20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor noțiuni privind metodele de elaborare a algoritmilor, cunoașterea principalelor modalități de aplicare adecvată și de implementare eficientă a acestor metode în rezolvarea problemelor propuse.			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf.univ.dr. Costel BĂLCĂU
.....

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Maria-Crina DIACONU
.....

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN
.....

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU
.....



FIȘA DISCIPLINEI
Teoria probabilităților
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Teoria probabilităților</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Costel BĂLCĂU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Maria-Crina DIACONU						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.04.O.928				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	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					61
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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
5.2 de desfășurare a seminarului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de utilizare a unor softuri specifice (calculatoare).



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte și metode din teoria probabilităților, formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme, inclusiv cu caracter practic, utilizarea și realizarea de aplicații.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4. definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curricula C5. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curricula C6. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple
Abilități	A4. răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curricula A5. reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației A6. argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii
Responsabilitate și autonomie	RA4. extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze RA5. analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare RA6. verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu prezentări electronice și exemple scrise pe tablă, menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Metode de numărare: regula produsului, aranjamente, combinații, permutări, compuneri, descompuneri, Binomul lui Newton și extinderi, Principiul includerii și excluderii, serii și funcții generatoare.	3
2	Definiții și formule de calculul ale probabilităților: definiția clasică a probabilității, definiția axiomatică a probabilității, probabilitatea condiționată, formule de calcul pentru probabilități, scheme probabiliste, utilizarea arborilor în calculul probabilităților și probabilităților condiționate.	3
3	Variabile aleatoare: variabile aleatoare discrete, variabile aleatoare continue, vectori aleatori, funcții de repartiție, densități de repartiție, operații cu variabile aleatoare, caracteristici numerice, proprietăți, funcții caracteristice, funcții generatoare de momente, inegalitățile lui Markov și Cebîșev, variabile aleatoare independente.	4
4	Repartiții clasice: repartiții discrete clasice, repartiții continue clasice, repartiții mixte.	2
5	Legi ale numerelor mari: șiruri de variabile aleatoare, inegalitatea lui Kolmogorov, convergențe pentru șiruri de variabile aleatoare, legi ale numerelor mari, Teorema limită centrală.	2
6	Statistică descriptivă: reprezentări grafice, selecții și statistici, statistici de ordine.	2
7	Estimarea parametrilor: tipuri de estimatori, metoda verosimilității maxime, metoda momentelor, estimarea parametrilor repartiției normale, intervale de încredere.	4
8	Regresia liniară: regresie liniară simplă, metoda celor mai mici pătrate, intervale de încredere, regresie liniară multiplă, alte modele de regresie.	4
9	Testarea ipotezelor statistice: ipoteze statistice, teste statistice.	2
10	Introducere în metoda MCMC: algoritmi de tip Monte Carlo, lanțuri Markov, aplicații.	2
Total:		28

Bibliografie

1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.
2. C. Bălcău, Probabilități și statistică matematică – note de curs (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
3. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R. Georgescu, Matematică aplicată în economie, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2010.
4. C. Bălcău, R. Georgescu, M. Macarie, Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2016.
5. N. Breaz, L. Căbulea, A. Pitea, Gh. Zbăganu, R. Tudorache, I. Rasa, Probabilități și statistică, Ed. StudIS, Iași, 2013.
6. N. Breaz, M. Crăciun, P. Gașpar, M. Miroiu, I. Paraschiv-Munteanu, Modelarea matematică prin Matlab, Ed. StudIS, Iași, 2013.
7. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017.
8. M. Miroiu, V. Petrehuș, Gh. Zbăganu, Inițiere în R pentru persoane cu pregătire matematică, Ed. StudIS, Iași, 2013.
9. C. Niculescu, Probabilități și statistică, Ed. Univ. din București, București, 2015.
10. Revista MATINF, Pitești, 2018-2025, matinf.upit.ro.

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Metode de numărare. Exemple numerice și aplicații: regula produsului, aranjamente, combinații, permutări, compuneri, descompuneri, Binomul lui Newton și extinderi, Principiul includerii și excluderii, serii și funcții generatoare.	3



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
 Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
 Centrul Universitar Pitești



2.	Definiții și formule de calculul ale probabilităților. Exemple numerice și aplicații: definiția clasică a probabilității, definiția axiomatică a probabilității, probabilitatea condiționată, formule de calcul pentru probabilități, scheme probabiliste, utilizarea arborilor în calculul probabilităților și probabilităților condiționate.	3
3.	Variabile aleatoare. Exemple numerice și aplicații: variabile aleatoare discrete, variabile aleatoare continue, vectori aleatori, funcții de repartiție, densități de repartiție, operații cu variabile aleatoare, caracteristici numerice, proprietăți, funcții caracteristice, funcții generatoare de momente, inegalitățile lui Markov și Cebîșev, variabile aleatoare independente.	4
4.	Repartiții clasice. Exemple numerice și aplicații: repartiții discrete clasice, repartiții continue clasice, repartiții mixte.	2
5.	Legi ale numerelor mari. Exemple numerice și aplicații: șiruri de variabile aleatoare, inegalitatea lui Kolmogorov, convergențe pentru șiruri de variabile aleatoare, legi ale numerelor mari, Teorema limită centrală.	2
6.	Statistică descriptivă. Exemple numerice și aplicații : reprezentări grafice, selecții și statistici, statistici de ordine.	2
7.	Estimarea parametrilor. Exemple numerice și aplicații: tipuri de estimatori, metoda verosimilității maxime, metoda momentelor, estimarea parametrilor repartiției normale, intervale de încredere.	4
8.	Regresia liniară. Exemple numerice și aplicații: regresie liniară simplă, metoda celor mai mici pătrate, intervale de încredere, regresie liniară multiplă, alte modele de regresie.	4
9.	Testarea ipotezelor statistice. Exemple numerice și aplicații: ipoteze statistice, teste statistice.	2
10.	Introducere în metoda MCMC. Exemple numerice și aplicații: algoritmi de tip Monte Carlo, lanțuri Markov.	2
Total:		28

Bibliografie

1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.
2. C. Bălcău, Probabilități și statistică matematică – note de curs (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
3. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R. Georgescu, Matematică aplicată în economie, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2010.
4. C. Bălcău, R. Georgescu, M. Macarie, Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2016.
5. N. Breaz, L. Căbulea, A. Pitea, Gh. Zbăganu, R. Tudorache, I. Rasa, Probabilități și statistică, Ed. StudIS, Iași, 2013.
6. N. Breaz, M. Crăciun, P. Gașpar, M. Miroiu, I. Paraschiv-Munteanu, Modelarea matematică prin Matlab, Ed. StudIS, Iași, 2013.
7. M.C. Diaconu, Probabilități și statistică matematică – îndrumar pentru seminar și laborator (format electronic), 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
8. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017.
9. M. Miroiu, V. Petrehuș, Gh. Zbăganu, Inițiere în R pentru persoane cu pregătire matematică, Ed. StudIS, Iași, 2013.
10. C. Niculescu, Probabilități și statistică, Ed. Univ. din București, București, 2015.
11. Revista MATINF, Pitești, 2018-2025, matinf.upit.ro.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar	<i>Activitate seminar (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare soluții, probă practică</i>	30%
	<i>Tema de casă</i>	<i>Verificare tema de casă</i>	20%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



10.6 Condiții de promovare

*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principalelor noțiuni privind calculul probabilităților, cunoașterea principalelor modalități de aplicare adecvată a modelelor probabiliste în rezolvarea problemelor propuse.

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf.univ.dr. Costel BĂLCĂU

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Maria-Crina DIACONU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești
FIȘA DISCIPLINEI
Analiză Matematică III
- anul universitar 2025-2026 -



1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză Matematică III						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Marin Nicolae POPESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lect. Dr. Marin Nicolae POPESCU						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.5 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.03.O.921				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					86
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					—
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză Matematică I, Analiză Matematică II
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază de calcul diferențial

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 tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului	Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu tablă.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în calcul integral, necesare pentru dezvoltarea capacității de analiză riguroasă, raționament formal și modelare abstractă. Disciplina urmărește consolidarea fundamentelor analitice adecvate studiului matematic și utilizării acestora în contexte teoretice și aplicate. Studenții vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum măsura Jordan, integralele Riemann a funcțiilor de mai multe variabile, integrale curbilinii și de suprafață. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor și instrumentelor utilizate în Analiza matematică. Cunoștințele dobândite contribuie la dezvoltarea capacității studenților de a formula, analiza și demonstra modele matematice în disciplinele tehnice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

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 expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-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.

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



CURS

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Integrala Riemann a funcțiilor de o variabilă Integrala Riemann pe un interval închis Integrala improprie Funcții cu variație mărginită Integrala Riemann Stieltjens	8
II	Mulțimi măsurabile Jordan Inelul mulțimilor elementare Măsura Jordan pe mulțimi elementare Mulțimi măsurabile Jordan	6
III	Integrala Riemann pentru funcții de mai multe variabile Sume Riemann. Criteriul lui Cauchy Sume Darboux. Criteriul lui Darboux Teorema lui Fubini Formula de schimbare de variabile	8
IV	Integrarea formelor diferențiale Forme diferențiale Integrarea formelor diferențiale. Formula lui Stokes Cazuri particulare ale formulei lui Stokes	6
Total:		28

Bibliografie

- 1.M.N. Popescu, *Analiză Matematică III*, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. N. Boboc, *Analiză matematică*, Tipografia Universității București, 1993
3. M.N. Popescu, *Analiză matematică*, Editura Universității din Pitești, 2017

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Integrala Riemann pe un interval închis	2
2.	Integrala improprie.	2
3.	Funcții cu variație mărginită	2
4.	Integrala Riemann Stieltjens	2
5.	Măsura Jordan	2
6.	Teorema lui Fubini	6
7.	Formula de schimbare de variabile	4
8.	Forme diferențiale	2
9.	Formula lui Stokes	6
Total:		28

- 1.M.N. Popescu, *Analiză Matematică III*, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. N. Boboc, *Analiză matematică*, Tipografia Universității București, 1993
3. M.N. Popescu, *Analiză matematică*, Editura Universității din Pitești, 2017

10. Evaluare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar	Parțial	Probă scrisă (teorie și probleme)	50%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea rezultatelor de bază ale integrabilității; aplicarea acestor rezultate în rezolvarea problemelor de bază.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.Dr. Marin Nicolae POPESCU

Titular de seminar,
Lect.Dr. Marin Nicolae POPESCU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești
FIȘA DISCIPLINEI
Istoria Matematicii
- anul universitar 2025-2026 -



1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Istoria Matematicii						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Marin Nicolae POPESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lect. Dr. Marin Nicolae POPESCU						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.5 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UP.01.C.06.O.15.59				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/ laborator	24
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					127
Tutorat					11
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	127				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de: Algebră, Geometrie, Analiză matematică
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului	Sală dotată cu videoproiector

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



La sfârșitul cursului, studenții vor fi capabili:

- să cunoască fapte și momente cheie din evoluția matematicii;
- să plaseze în timp apariția anumitor idei/noțiuni/tehnici;
- să înțeleagă motivațiile apariției anumitor idei/noțiuni/tehnici;
- să identifice corect sursele noțiunilor cu care operează azi;
- să acumuleze un bagaj de exemple și anecdote utile la clasă.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Cunoașterea evoluției ideilor și a noțiunilor din matematică. Înțelegerea modului în care s-a ajuns la noțiuni cunoscute și studiate azi. Plasarea evoluției matematicii în contextul dezvoltării științelor
Abilități	Identificarea conexiunilor matematicii cu fizica și filozofia.
Responsabilitate și autonomie	Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Se documentează continuu din surse fundamentate științifice

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 conservative-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.

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	Teorema lui Pitagora. Geoametrica în Grecia Antică	2
II	Teoria numerelor în Grecia	2
III	Teoria numerelor în Asia	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



IV	Ecuatii polinomiale	2
V	Geometria analitică	2
VI	Calcul (diferențial și integral)	2
VII	Mecanica	2
VIII	Revigorarea teoriei numerelor	2
IX	Numere hipercomplexe	2
	Colocviu	2
	Total:	24

Bibliografie

1.M.N. Popescu, *Istoria Matematicii*, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2 John Stillwell , *Mathematics and Its History* (Third Edition), Springer, 2010

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Construcții cu rigla și compasul	2
2.	Construcții imposibile cu rigla și compasul	2
3.	Problema lui Apollonius	2
4.	Proporția divină. Poligoane și poliedre regulate	2
5.	Conice	2
6.	Serii de puteri	6
7.	Integrala nedefinită	4
8.	Teorema lui Fermat pentru $n = 3$	2
9.	Geometria non-euclidiană	2
10.	Teorema imposibilității a lui Abel	2
11.	Matematicienii români	2
12.	Colocviu	2
	Total:	24

Bibliografie

1.M.N. Popescu, *Istoria Matematicii*, suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2 John Stillwell , *Mathematics and Its History* (Third Edition), Springer, 2010

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Colocviu	50%
10.5 Seminar	Referat	Prezentare la seminar	50%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: să cunoască fapte și momente cheie din evoluția matematici.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.Dr. Marin Nicolae POPESCU
.....

Titular de seminar,
Lect.Dr. Marin Nicolae POPESCU
.....

Data avizării în

Director DMI



departament
24.09.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești

Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

.....

Decan FȘEFI

Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU

.....





FIȘA DISCIPLINEI
Arhitectura sistemelor de calcul
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Logică matematică și computațională</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	asist.univ.dr. Nicolae BOLD						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S		2.9 Codul disciplinei				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					61
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Structuri de date, Introducere în programare, Algoritmii fundamentali.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind capacitate de analiză și sinteză.

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
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproiector, calculatoare).



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale privind organizarea, funcționarea și proiectarea sistemelor de calcul. Disciplina urmărește dezvoltarea unei înțelegeri riguroase a principiilor arhitecturale care stau la baza structurilor hardware moderne și a modului în care acestea susțin execuția algoritmilor și a proceselor computaționale.

Studentii vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum reprezentarea datelor la nivel hardware, structura și funcționarea unității centrale de procesare, modele de arhitectură (Von Neumann, Harvard), ierarhia memoriilor, sistemele de magistrale, mecanismele de control și interacțiunea cu dispozitivele periferice. De asemenea, sunt abordate elemente moderne precum paralelismul la nivel de instrucțiuni, arhitecturile multi-core și tehnicile fundamentale de optimizare a performanței.

Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra modului în care componentele arhitecturale colaborează pentru a realiza procese de calcul eficiente și fiabile. Cunoștințele dobândite contribuie la dezvoltarea capacității studenților de a analiza structura internă a unui calculator, de a înțelege impactul deciziilor arhitecturale asupra performanței și de a utiliza principiile arhitecturii sistemelor de calcul în proiectarea și evaluarea soluțiilor informatice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în arhitectura sistemelor de calcul.	2
2.	Structura și funcționarea unui sistem de calcul.	4
3.	Structura hardware a unui calculator personal.	4
4.	Structura software a unui calculator personal.	4
5.	Bazele aritmetice ale sistemelor de calcul.	6
6.	Reprezentarea informației în sistemele de calcul. Coduri	4
7.	Elemente de algebră booleană.	4
Total:		28
Bibliografie 1. A.F. Ștefan, <i>Arhitectura sistemelor de calcul, suport de curs electronic</i> , 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro 2. Ghe. Barbu, V. Păun – <i>Calculatoare personale și programarea în limbajul C/C++</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2005. 3. D. Rotar, M. Angheluț – <i>Arhitectura sistemelor de calcul</i> , Ed. Alma Mater, Bacău, 2007. 4. G. Albeanu – <i>Arhitectura sistemelor de calcul</i> , Ed. FRM, București, 2007. 5. Ghe. Barbu, L. Bănică, V. Păun – <i>Calculatoare personale : Arhitectură, funcționare și interconectare</i> , Ed. MATRIX ROM, 2011.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Microsoft Word	2
2.	Microsoft Excel	4
3.	Maple – prezentare generală și aplicații.	4
4.	Baze de numerație. Aplicații.	6
5.	Operatori logici pe biți.	6
6.	Coduri. Aplicații.	4
7.	Algebră booleană. Aplicații	2
8.		
9.		
Total:		28
Bibliografie 1. A.F. Ștefan, <i>Arhitectura sistemelor de calcul, suport de curs electronic</i> , 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro 2. Ghe. Barbu, V. Păun – <i>Calculatoare personale și programarea în limbajul C/C++</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2005. 3. D. Rotar, M. Angheluț – <i>Arhitectura sistemelor de calcul</i> , Ed. Alma Mater, Bacău, 2007. 4. G. Albeanu – <i>Arhitectura sistemelor de calcul</i> , Ed. FRM, București, 2007. 5. Ghe. Barbu, L. Bănică, V. Păun – <i>Calculatoare personale : Arhitectură, funcționare și interconectare</i> , Ed. MATRIX ROM, 2011., Ed. MATRIX ROM, 2011.		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)</i>	30%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	30% 40%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale limbajului de calcul cu propoziții logice; cunoașterea elementelor principale și implementări ale unor algoritmi de bază.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN

Titular de lucrări practice,
Asist.univ.dr. Nicolae BOLD

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI
Logică matematică
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Logică matematică și computațională						
2.2 Titularul activităților de curs	lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F		2.9 Codul disciplinei				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					61
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Arhitectura sistemelor de calcul, Fundamentele algebrice ale informaticii
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind operatorii de logică matematică.

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
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproiector, calculatoare).



6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în logica matematică și computațională, necesare pentru dezvoltarea capacității de analiză riguroasă, raționament formal și modelare abstractă. Disciplina urmărește consolidarea fundamentelor logice adecvate studiului matematic și utilizării acestora în contexte teoretice și aplicate. Studenții vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum logica propozițională, metode de demonstrație, tehnici de inferență, structuri formale și sisteme deductive. De asemenea, sunt abordate elemente de logică computațională, prin modele de calcul și algoritmi fundamentali de prelucrare logică, punându-se accent pe rigoare și formalizare. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor și instrumentelor utilizate în raționamentul logic. Cunoștințele dobândite contribuie la dezvoltarea capacității studenților de a formula, analiza și demonstra afirmații matematice, de a construi modele logice și de a utiliza logica în studii de inteligență artificială.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări PowerPoint, ilustrații, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Sintaxa limbajului calculului cu propoziții. Axiomatica limbajului calculului cu propoziții. Demonstrație formală, deductibilitate simplă, deductibilitate sub o familie de ipoteze, deductibilitate globală.	6
II	Semantica limbajului calculului cu propoziții. Teorema de consistență-completitudine pentru limbajul calculului cu propoziții.	6
III	Sistemul deducției naturale. Teorema de consistență-completitudine a calculului cu secvenți. Demonstratorul Gentzen.	6
IV	Principiul rezoluției. Verificarea validabilității formulelor: demonstratorul Davis-Putnam.	4
V	Demonstratorul rezolutiv, metoda arborilor semantici, teoremele de consistență-completitudine pentru metoda arborilor semantici.	6
Total:		28

Bibliografie

1. D. Constantin, A.F. Ștefan, *Logică matematică și computațională, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. D. Constantin, A.F. Ștefan, *Logică computațională - fundamente algoritmice și matematice*, Tiparg, 2016.
3. J. Rintanen, *Logic and Applications*, Aalto University, Helsinki, 2025.
4. L. State, *Introducere în programarea logică*, Editura Fundației România de Măine, 2004.
5. J.H. Gallier, *Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving*, Harper&Row, 2007.
6. T. Foster, *Logic, Computation and Set Theory*, CRC Press, 2002.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Aplicații privind structurile de interes din limbaj.	2
2.	Aplicații ale mecanismului formal de demonstrare a formulelor logice prin stabilirea de demonstrații formale.	4
3.	Aplicații ale schemelor de deducție pentru demonstrarea formulelor logice.	4
4.	Aplicații privind semantica propozițiilor logice - interpretarea formulelor logice.	2
5.	Aplicații de stabilire a formelor normale conjunctive și a mulțimilor clauzale.	2
6.	Lucrare de verificare a cunoștințelor.	2
7.	Aplicații pentru verificarea validabilității formulelor cu demonstratorul Davis-Putnam și implementări.	4
8.	Aplicații pentru verificarea validabilității formulelor cu metoda rezolutivă și implementări.	4
9.	Aplicații pentru verificarea validabilității formulelor prin metoda arborilor semantici și implementări.	4
Total:		28

Bibliografie

1. D. Constantin, A.F. Ștefan, *Logică matematică și computațională, suport de curs electronic*, 2025, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. D. Constantin, A.F. Ștefan, *Logică computațională - fundamente algoritmice și matematice*, Tiparg, 2016.
3. J. Rintanen, *Logic and Applications*, Aalto University, Helsinki, 2025.
4. L. State, *Introducere în programarea logică*, Editura Fundației România de Măine, 2004.
5. J.H. Gallier, *Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving*, Harper&Row, 2007.
6. T. Foster, *Logic, Computation and Set Theory*, CRC Press, 2002.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)</i>	30%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	30% 40%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale limbajului de calcul cu propoziții logice; cunoașterea elementelor principale și implementări ale unor algoritmi de bază.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI
Analiză funcțională
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză funcțională						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.S.04.O.930				

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					70
Tutorat					20
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică 1, Analiză matematică 2, Teoria măsurii, Geometrie
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind calculul diferențial și integral și de algebră liniară

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
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare acestei activități (tablă și eventual videoproiector).

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale de teoria măsurii, necesare la alte discipline. Studenții vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum topologie liniară, spații local convexe, normate și prehilbertiene. De asemenea, sunt abordate elemente mai avansate gen construcția de topologii liniare și metrizabilitatea acestora, normabilitatea spațiilor vectoriale topologice sau chestiuni specifice privind teoria spațiilor Hilbert. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor analizei funcționale, utilizate ulterior pentru alte cursuri și mai specializate, gen Teoria Operatorilor, Ecuații cu derivate parțiale în distribuții, Spații Sobolev sau Procese Stocastice, studiate în pregătirea doctorală.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări Beamer, ilustrații în Desmos, 3DGrapher, GeoGebra, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Mulțimi absorbante, convexe, echilibrate; funcționala Minkovski atașată unei astfel de mulțimi, proprietăți; funcțională pozitiv omogenă, subliniară, seminormă, legătura cu mulțimi specifice (2h) Teorema Hahn-Banach pe spații vectoriale	2
2.	Spații vectoriale topologice: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu, proprietăți asociate cu mulțimile convexe, completarea spațiilor vectoriale topologice, metrizabilitatea spațiilor vectoriale topologice	6
3.	Spații local convexe: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu pornind de la o familie de seminorme, metrizabilitatea spațiilor local convexe, Teorema Hahn-Banach pe spații local convexe, teoreme de separare	6
4.	Spații normate: definiție, proprietăți imediate, Teorema lui Kolmogorov de normabilitate, operatori liniari și continui definiți pe spații normate, norma unui operator	6
5.	Spații Hilbert: formă hermitiană, produs scalar – definiție, formula de polarizare, regula paralelogramului, inegalitatea Cauchy-Schwarz, Teorema de caracterizare variațională a proiecției, Teorema vectorului de normă minimă, Teorema lui Riesz, proiectori, principiul Banach-Steinhaus, familii sumabile de vectori în spații Hilbert	8
Total:		28
Bibliografie		
1. Antonio Nuică, Corneliu Udrea, Spații metrice. Elemente de topologie și fractali, Tiparg, 2013. 2. Corneliu Udrea, Dana Bereanu, Analiză funcțională. Structuri fundamentale, Editura Universității din Pitești, 2011. 3. A. Nuică, Elemente de topologie și analiză funcțională, Editura Tiparg, 2023.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Mulțimi absorbante, convexe, echilibrate; funcționala Minkovski atașată unei astfel de mulțimi, proprietăți; funcțională pozitiv omogenă, subliniară, seminormă, legătura cu mulțimi specifice (2h) Teorema Hahn-Banach pe spații vectoriale	2
2.	Spații vectoriale topologice: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu, proprietăți asociate cu mulțimile convexe, completarea spațiilor vectoriale topologice, metrizabilitatea spațiilor vectoriale topologice	6
3.	Spații local convexe: definiție, proprietăți imediate, construcția unui astfel de spațiu pornind de la o familie de seminorme, metrizabilitatea spațiilor local convexe, Teorema Hahn-Banach pe spații local convexe, teoreme de separare	6
4.	Spații normate: definiție, proprietăți imediate, Teorema lui Kolmogorov de normabilitate, operatori liniari și continui definiți pe spații normate, norma unui operator	6
5.	Spații Hilbert: formă hermitiană, produs scalar – definiție, formula de polarizare, regula paralelogramului, inegalitatea Cauchy-Schwarz, Teorema de caracterizare variațională a proiecției, Teorema vectorului de normă minimă, Teorema lui Riesz, proiectori, principiul Banach-Steinhaus, familii sumabile de vectori în spații Hilbert	8
Total:		28
Bibliografie		
1. Antonio Nuică, Corneliu Udrea, Spații metrice. Elemente de topologie și fractali, Tiparg, 2013. 2. Corneliu Udrea, Dana Bereanu, Analiză funcțională. Structuri fundamentale, Editura Universității din Pitești, 2011. 3. A. Nuică, Elemente de topologie și analiză funcțională, Editura Tiparg, 2023.		

10. Evaluare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (4 probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	20% 10% 20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale limbajului de calcul cu propoziții logice; cunoașterea elementelor principale și implementări ale unor algoritmi de bază.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI
Analiză matematică 1
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Analiză matematică 1</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F		2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.01.O.900-1			

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					70
Tutorat					20
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea examenului de bacalaureat la matematică
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind funcțiile elementare (studiate în clasele a IX-a și a X-a de liceu)

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
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare acestei activități (tablă și eventual videoproiector).

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale de analiză matematică (stăpânirea calculului diferențial), necesare pentru numeroase alte discipline. Studenții vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum șir convergent, serie convergentă, continuitate și diferențiabilitate. De asemenea, sunt abordate elemente mai avansate gen rapiditate de convergență, aproximare a sumelor de serii, algoritmi de determinare a punctelor de extrem. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor calculului diferențial, utilizate ulterior în analiza complexă, geometria diferențială sau la ecuații diferențiale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemple
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curricula A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări Beamer, ilustrații în Desmos, 3DGrapher, GeoGebra, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Recapitularea funcțiilor elementare	2
2.	Siruri convergente de numere reale: definiție, criteriul majorării, operații algebrice cu șiruri convergente, criteriul raportului; șiruri de numere reale cu limită infinită: definiție, criteriul majorării, operații algebrice cu limite de șiruri, criteriul raportului, criteriul Stolz-Cesaro; limite remarcabile de șiruri.	4
3.	Serii de numere reale: convergență, criterii de convergență pentru serii cu termeni pozitivi. Serii cu termeni oarecare: convergență simplă, convergență absolută, criterii de convergență	4
4.	Limite și continuitate pentru funcții definite pe spații metrice. Limite de funcții vectoriale de variabilă vectorială: definiție și caracterizări. Continuitate pentru funcții vectoriale de variabilă vectorială: definiție și caracterizări. Limite de funcții reale de variabilă reală: definiție și caracterizări, criteriul majorării, operații algebrice cu limite de funcții, limite remarcabile de funcții, limite laterale..Continuitate pentru funcții reale de variabilă reală: definiție și caracterizări, operații algebrice cu funcții continue, continuitatea funcțiilor elementare	4
5.	Derivabilitate pentru funcții reale de variabilă reală: definiție, legătura cu continuitatea, operații algebrice cu funcții derivabile, derivabilitatea funcțiilor elementare. Derivate de ordin superior, formula lui Taylor.Diferențiabilitate pentru funcții vectoriale de variabilă vectorială: definiția diferențiabilității, derivate parțiale, legătura dintre diferențiabilitate, derivate parțiale și continuitate, jacobiana, derivate parțiale de funcții compuse, derivate parțiale de ordin superior, hessiana, puncte de extrem local. Operatori diferențiali ai teoriei câmpurilor: gradient, divergență, rotor, laplacian.	10
6.	Șiruri de funcții: convergență simplă și uniformă, teoreme "de transfer" pentru șiruri de funcții. Serii de funcții: convergență simplă și uniformă, teoreme "de transfer" pentru serii de funcții.Serii de puteri: rază de convergență, teoreme "de transfer" pentru serii de puteri, serii Taylor, Dezvoltări în serie.	4
Total:		28
Bibliografie		
1. Nuică A., suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro. 2. Nuică A., Culegere de probleme de calcul diferențial, Tiparg, 2016. 3. Nuică D., Nuică A., Lectii de calcul diferential, Tiparg, 2021. 4. Nuică D., Nuică A., Analiză matematică. Tipuri standard de probleme. Partea I, Tiparg, 2022. 5. Nuică D., Nuică A., Analiză matematică, Tiparg, 2023.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Recapitularea funcțiilor elementare	2
2.	Siruri convergente de numere reale: definiție, criteriul majorării, operații algebrice cu șiruri convergente, criteriul raportului; șiruri de numere reale cu limită infinită: definiție, criteriul majorării, operații algebrice cu limite de șiruri, criteriul raportului, criteriul Stolz-Cesaro; limite remarcabile de șiruri.	4
3.	Serii de numere reale: convergență, criterii de convergență pentru serii cu termeni pozitivi. Serii cu termeni oarecare: convergență simplă, convergență absolută, criterii de convergență	4
4.	Limite și continuitate pentru funcții definite pe spații metrice. Limite de funcții vectoriale de variabilă vectorială: definiție și caracterizări. Continuitate pentru funcții vectoriale de variabilă vectorială: definiție și caracterizări. Limite de funcții reale de variabilă reală: definiție și caracterizări, criteriul majorării, operații algebrice cu limite de funcții, limite remarcabile de funcții, limite laterale..Continuitate pentru funcții reale de variabilă reală: definiție și caracterizări, operații algebrice cu funcții continue, continuitatea funcțiilor elementare	4
5.	Derivabilitate pentru funcții reale de variabilă reală: definiție, legătura cu continuitatea, operații algebrice cu funcții derivabile, derivabilitatea funcțiilor elementare. Derivate de ordin superior, formula lui Taylor.Diferențiabilitate pentru funcții vectoriale de variabilă vectorială: definiția diferențiabilității, derivate parțiale, legătura dintre diferențiabilitate, derivate parțiale și continuitate, jacobiana, derivate parțiale de funcții compuse, derivate parțiale de ordin superior, hessiana, puncte de extrem local. Operatori diferențiali ai teoriei câmpurilor: gradient, divergență, rotor, laplacian.	10



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



6.	Șiruri de funcții: convergență simplă și uniformă, teoreme "de transfer" pentru șiruri de funcții. Serii de funcții: convergență simplă și uniformă, teoreme "de transfer" pentru serii de funcții. Serii de puteri: rază de convergență, teoreme "de transfer" pentru serii de puteri, serii Taylor, Dezvoltări în serie.	4
Total:		28

Bibliografie

1. Nuică A., suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro.
2. Nuică A., Culegere de probleme de calcul diferențial, Tiparg, 2016.
3. Nuică D., Nuică A., Lectii de calcul diferencial, Tiparg, 2021.
4. Nuică D., Nuică A., Analiză matematică. Tipuri standard de probleme. Partea I, Tiparg, 2022.
5. Nuică D., Nuică A., Analiză matematică, Tiparg, 2023.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (4 probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	20% 10% 20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale limbajului de calcul cu propoziții logice; cunoașterea elementelor principale și implementări ale unor algoritmi de bază.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI
Analiză reală - Teoria măsurii
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiză reală - Teoria măsurii						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F		2.9 Codul disciplinei	UPB.18.F.03.O.923			

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	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					70
Tutorat					20
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică 1, Analiză matematică 2
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază privind calculul integral

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
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Seminarul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare acestei activități (tablă și eventual videoproiector).

6. Obiectiv general



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică din domeniul de licență Matematică și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale de teoria măsurii, necesare la alte discipline. Studenții vor fi familiarizați cu concepte esențiale precum mulțime boreliană, măsură Lebesgue, funcție măsurabilă. De asemenea, sunt abordate elemente mai avansate gen legătura dintre integrala Lebesgue și cea Riemann sau teoreme de trecere la limită sub integrală. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă aprofundată asupra principiilor integrării funcțiilor, utilizate ulterior pentru cursurile de Teoria Probabilităților și Analiză Funcțională.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4. definește conceptele de bază din discipline avansate de matematică din curricula C5. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din discipline avansate de matematică din curricula C6. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din discipline avansate de matematică prin exemple și contraexemple
Abilități	A4. răspunde la întrebări și formulează corect și riguros enunțurile unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme) din disciplinele din curricula A5. reproduce și analizează ipotezele și concluziile din aserțiunile matematice și discută modul în care acestea se pot lega în cadrul demonstrației A6. argumentează rolul elementelor din ipoteza aserțiunilor matematice, discută modul în care acestea se articulează în demonstrație și construiește în mod independent demonstrații corecte ale unor aserțiuni matematice din cadrul disciplinelor majore ale matematicii
Responsabilitate și autonomie	RA4. extinde tehnicile de rezolvare a problemelor obișnuite la probleme care apar în situații noi și cu grad progresiv de dificultate, caută și alte metode de rezolvare și formulează consecințe și concluzii ce decurg dintr-un set de ipoteze RA5. analizează metodele de rezolvare, stabilește unicitatea soluțiilor, recunoaște erorile de raționament din rezolvarea unei probleme, găsește modalitatea prin care le poate elimina și obține versiunea corectă a demonstrației / metodei de rezolvare RA6. verifică, pe cazuri particulare sau prin construirea unor exemple sau contraexemple, validitatea unor afirmații matematice. Studentul/absolventul transpune o situație practică în limbaj matematic, rezolvă problema obținută și interpretează rezultatele obținute

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu materiale vizuale adecvate - prezentări Beamer, ilustrații în Desmos, 3DGrapher, GeoGebra, scheme și materiale video demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sistematică a conținuturilor anterioare, accentul fiind pus pe consolidarea noțiunilor esențiale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de seminar se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Integrala Riemann improprie: definiție, criterii de convergență Integrala Riemann dublă: definiție, integrarea funcțiilor de două variabile continue pe domenii de tip dreptunghi, sau intergrafic, Teorema lui Fubini, Teorema de schimbare de variabilă	4
2.	Familii structurate de mulțimi: inel, algebră, σ – inel, σ – algebră. Clasa mulțimilor boreliene pe axa reală și inelul corespunzător, premăsură, măsură. Măsură exterioară, mulțimi măsurabile în raport cu o măsură exterioară. Teoremele de extensie Caratheodory și Hahn. Construcția măsurii Lebesgue	6
3.	Funcții etajate: integrarea funcțiilor etajate pozitive, proprietăți. Integrarea funcțiilor etajate oarecare, proprietăți structurale Funcții măsurabile: caracterizare, proprietăți, aproximarea prin funcții etajate. Integrarea funcțiilor măsurabile, proprietăți. Mulțimi, funcții neglijabile	8
4.	Spațiul funcțiilor integrabile: teorema Beppo-Levi, lema lui Fatou, teorema de convergență dominată a lui Lebesgue. Proprietăți valabile aproape peste tot. Legătura între integrala Lebesgue și integrala Riemann	6
5.	Produs de măsuri: integrala Lebesgue pe R^k . Teorema lui Fubini, integrale iterate	4
Total:		28

Bibliografie

1. Nuică A., suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro.
2. H. Bauer, Measure and Integration Theory, Walter de Gruyter, 2001.
3. A. Precupanu, Analiză matematică. Funcții reale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
4. A. Nuică, Culegere de probleme de calcul integral, Editura Tiparg, 2017.
5. D. Nuică, A. Nuică, Analiză matematică. Aplicații. Partea a II-a, Tiparg, 2019.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Integrala Riemann improprie: definiție, criterii de convergență Integrala Riemann dublă: definiție, integrarea funcțiilor de două variabile continue pe domenii de tip dreptunghi, sau intergrafic, Teorema lui Fubini, Teorema de schimbare de variabilă	4
2.	Familii structurate de mulțimi: inel, algebră, σ – inel, σ – algebră. Clasa mulțimilor boreliene pe axa reală și inelul corespunzător, premăsură, măsură. Măsură exterioară, mulțimi măsurabile în raport cu o măsură exterioară. Teoremele de extensie Caratheodory și Hahn. Construcția măsurii Lebesgue	6
3.	Funcții etajate: integrarea funcțiilor etajate pozitive, proprietăți. Integrarea funcțiilor etajate oarecare, proprietăți structurale Funcții măsurabile: caracterizare, proprietăți, aproximarea prin funcții etajate. Integrarea funcțiilor măsurabile, proprietăți. Mulțimi, funcții neglijabile	8
4.	Spațiul funcțiilor integrabile: teorema Beppo-Levi, lema lui Fatou, teorema de convergență dominată a lui Lebesgue. Proprietăți valabile aproape peste tot. Legătura între integrala Lebesgue și integrala Riemann	6
5.	Produs de măsuri: integrala Lebesgue pe R^k . Teorema lui Fubini, integrale iterate	4
Total:		28

Bibliografie

6. Nuică A., suport de curs electronic, 2025, learn.upit.ro.
7. H. Bauer, Measure and Integration Theory, Walter de Gruyter, 2001.
8. A. Precupanu, Analiză matematică. Funcții reale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.
9. A. Nuică, Culegere de probleme de calcul integral, Editura Tiparg, 2017.
10. D. Nuică, A. Nuică, Analiză matematică. Aplicații. Partea a II-a, Tiparg, 2019.

10. Evaluare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (4 probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	20% 10% 20%
10.6 Condiții de promovare			
*Set de cunoștințe pentru obținerea punctajului final minimal: cunoașterea principiilor de bază ale limbajului de calcul cu propoziții logice; cunoașterea elementelor principale și implementări ale unor algoritmi de bază.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ

Titular de lucrări practice,
Lect.univ.dr. Antonio-Mihail NUICĂ

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbă străină pentru afaceri I						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Cumpenașu Florentina Gisela						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	F	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	2	Din care: 3.2 curs/		3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/		3.6 seminar	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					16
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Nivel de competență lingvistică A1-A2 conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



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	Dotarea sălii de seminar cu tablă / flipchart și cretă / marker, casetofon/ laptop/ mp3 player pentru audiții

6. Obiectiv general Prin nivelul de limbă dobândit la finalul cursului, studentul poate să înțeleagă ideile principale din texte complexe pe teme concrete și abstracte. Poate să comunice cu un anumit grad de spontaneitate și de fluentă cu un vorbitor nativ. Poate să acționeze și să execute sarcini profesionale, în mediul din specialitatea sa, pe baza comunicării lingvistice. Poate să utilizeze limba cu eficacitate în viața socială, profesională sau academică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C37. Studentul/Absolventul deține cunoștințe avansate a registrelor și variantelor lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină adaptate la contexte profesionale diverse. C38. Studentul/Absolventul utilizează pertinent teoriile, conceptele și instrumentarul necesar pentru analiza și înțelegerea în detaliu a mediilor culturale și interculturale.
Abilități	A40. Studentul/Absolventul analizează critic și interpretează texte economice complexe. A41. Studentul/Absolventul aplică registre și variante lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină în scopul construirii unui demers argumentativ complex. A42. Studentul/Absolventul analizează și interpretează pe baza fundamentatelor teoretice diferențele interculturale.
Responsabilitate și autonomie	RA39. Studentul/Absolventul utilizează eficient registrul lingvistic pentru a se adapta la diverse situații comunicațional (prezentări, dezbateri, negocieri, mediere, etc). RA40. Studentul/Absolventul realizează studii/lucrări/proiecte complexe în limba străină. RA41. Studentul/Absolventul implementează coerent strategii de negociere și mediere interculturală.

8. Metode de predare

Cursul de limba engleză se axează pe vorbirea orală și pe dobândirea fluentei în limba engleză. Temele sunt alese în funcție de utilitate și de necesitățile studenților. Astfel, studenții își pot pune în practică cunoștințele deja acumulate și pot asimila cunoștințe noi. Metodele și atmosfera de lucru sunt gândite să sporească interesul și curiozitatea, să dezvolte gândirea critică și gândirea creativă. Se pune accent pe învățarea teoretică, dar și pe punerea în practică a celor învățate. Se folosesc materiale variate, actualizate și interactive. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele care dau nota finală și condițiile minime de promovare.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



9. Conținuturi

SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. Ore
1	Careers; Modals 1: ability, requests and offers	2
2	Selling Online; Modals 2: must, need to, have to, should	2
3	Companies; Present Tenses: Present Simple; Present Continuous	2
4	Great Ideas: Past Simple and Past Continuous; Articles	2
5	Negotiations; Verb Patterns 1: want/hope to do; like/enjoy doing; Future intentions: going to and will	2
6	Welcoming Visitors; What's it like?; Comparative and superlative adjectives	2
7	Marketing: Word partnership; Questions	2
8	Planning: Talking about future plans (plan, hope, expect, would like, want, going to, present continuous)	2
9	Managing People: Verbs and Prepositions; Reported Speech	2
10	Conflict; Word Building; Time and conditional clauses; What if...?	2
11	New Business; Economic Terms, Time Clauses	2
12	Products: Adjectives for products, Passives	2
13	Working together; Question Tags	2
14	Work and jobs	2
	Total	28
Bibliografie: 1. <i>New Market Leader</i> , Business English Coursebook, Student's Book + Audio CDs, Pearson Longman, 2007 2. <i>English for Emails</i> . Oxford Express Series. Oxford University Press. Student's Book + MultiROM, 2007 3. <i>English Vocabulary Organiser</i> , Gough Chris, Commercial Colour Press, London E7, England, 2001		

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	Organizarea și prezentarea temei/proiectului de casă Originalitate și creativitate în efectuarea temei/proiectului Capacitatea de a lucra în echipă Respectarea termenelor de predare	Tema de casă	40%
	Corectitudinea răspunsurilor	Lucrarea semestrială	20%
	Participarea activă și implicarea în discuții	Activitatea la seminar	20%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



	Fluența și coerența comunicării orale Capacitatea de a exprima idei clare, structurate		
	Corectitudinea răspunsurilor	Aplicații	20%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total (nota 5) Standard minim de performanță: Studentul este capabil să recunoască și să folosească structuri specifice limbii engleze în rezolvarea sarcinilor care simulează situații reale din viața profesională.			

Data completării
26.11.2025

Titular de curs

Titular seminar
Cumpenașu Florentina Gisela

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Cîțu Laura

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Conf. univ. dr. Constantin-Augustin Bărbulescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbă străină pentru afaceri II						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Cumpenașu Florentina Gisela						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	F	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	2	Din care: 3.2 curs/		3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/		3.6 seminar	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					16
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Nivel de competență lingvistică A1-A2 conform Cadrului European Comun de Referință pentru Limbi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



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	Dotarea sălii de seminar cu tablă / flipchart și cretă / marker, casetofon/ laptop/ mp3 player pentru audiții

6. Obiectiv general Prin nivelul de limbă dobândit la finalul cursului, studentul poate să înțeleagă ideile principale din texte complexe pe teme concrete și abstracte. Poate să comunice cu un anumit grad de spontaneitate și de fluentă cu un vorbitor nativ. Poate să acționeze și să execute sarcini profesionale, în mediul din specialitatea sa, pe baza comunicării lingvistice. Poate să utilizeze limba cu eficacitate în viața socială, profesională sau academică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C37. Studentul/Absolventul deține cunoștințe avansate a registrelor și variantelor lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină adaptate la contexte profesionale diverse. C38. Studentul/Absolventul utilizează pertinent teoriile, conceptele și instrumentarul necesar pentru analiza și înțelegerea în detaliu a mediilor culturale și interculturale.
Abilități	A40. Studentul/Absolventul analizează critic și interpretează texte economice complexe. A41. Studentul/Absolventul aplică registre și variante lingvistice specifice de comunicare orală și scrisă în limba străină în scopul construirii unui demers argumentativ complex. A42. Studentul/Absolventul analizează și interpretează pe baza fundamentatelor teoretice diferențele interculturale.
Responsabilitate și autonomie	RA39. Studentul/Absolventul utilizează eficient registrul lingvistic pentru a se adapta la diverse situații comunicațional (prezentări, dezbateri, negocieri, mediere, etc). RA40. Studentul/Absolventul realizează studii/lucrări/proiecte complexe în limba străină. RA41. Studentul/Absolventul implementează coerent strategii de negociere și mediere interculturală.

8. Metode de predare

Cursul de limba engleză se axează pe vorbirea orală și pe dobândirea fluentei în limba engleză. Temele sunt alese în funcție de utilitate și de necesitățile studenților. Astfel, studenții își pot pune în practică cunoștințele deja acumulate și pot asimila cunoștințe noi. Metodele și atmosfera de lucru sunt gândite să sporească interesul și curiozitatea, să dezvolte gândirea critică și gândirea creativă. Se pune accent pe învățarea teoretică, dar și pe punerea în practică a celor învățate. Se folosesc materiale variate, actualizate și interactive. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele care dau nota finală și condițiile minime de promovare.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



9. Conținuturi

SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. Ore
1	Brands: Present Perfect Simple and Present Perfect Continuous	2
2	Travel: Talking about Future	2
3	Organisation: Noun Combinations	2
4	Change: Past Simple and Present Perfect	2
5	Money: The Sequence of Tenses	2
6	Adversiting: Articles (a, an, the and zero article)	2
7	Cultures: Modals of advice, obligation and necessity	2
8	Employment: Indirect Questions and Statements	2
9	Trade: Conditions	2
10	Quality: Gerunds and Infinitives	2
11	Ethics: Narrative Tenses	2
12	Leadership: Relative Clauses	2
13	Innovation: Passives	2
14	Competition: Modals of Probability	2
	Total	28
Bibliografie: 1. <i>New Market Leader</i> , Business English Coursebook, Student's Book + Audio CDs, Pearson Longman, 2007 2. <i>English for Emails</i> . Oxford Express Series. Oxford University Press. Student's Book + MultiROM, 2007 3. <i>English Vocabulary Organiser</i> , Gough Chris, Commercial Colour Press, London E7, England, 2001		

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	Organizarea și prezentarea temei/proiectului de casă Originalitate și creativitate în efectuarea temei/proiectului Capacitatea de a lucra în echipă Respectarea termenelor de predare	Tema de casă	40%
	Corectitudinea răspunsurilor	Lucrarea semestrială	20%
	Participarea activă și implicarea în discuții Fluența și coerența comunicării orale	Activitatea la seminar	20%



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică



	Capacitatea de a exprima idei clare, structurate		
	Corectitudinea răspunsurilor	Aplicații	20%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total (nota 5) Standard minim de performanță: Studentul este capabil să recunoască și să folosească structuri specifice limbii engleze în rezolvarea sarcinilor care simulează situații reale din viața profesională.			

Data completării
26.11.2025

Titular de curs

Titular seminar
Cumpenașu Florentina Gisela

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. univ. dr. Cîțu Laura

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Conf. univ. dr. Constantin-Augustin Bărbulescu



FIȘA DISCIPLINEI
Matematici Discrete
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici Discrete						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UPB.18.S.03.A.925				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe; Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate; Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutorat					11
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră, analiză matematică, geometrie, algoritmi și programare
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector/tablă inteligentă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator de informatică

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a noțiunilor specifice matematicilor discrete, a metodelor și tehnicilor de rezolvare și de aplicare a acestora pentru soluționarea problemelor practice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Activitățile de laborator se desfășoară pe baza unor metode orientate spre acțiune și învățare prin rezolvări de probleme și implementări specifice. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Logica matematică	4
II	Teoria mulțimilor	4
III	Relații. Concept. Proprietăți	4
IV	Funcții. Definiții. Proprietăți	8
V	Teoria numerelor	8
Total:		28



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Bibliografie

- 1) Enescu, Gheorghe, Introducere în logica matematică, Editura Științifică, București, 1965
- 2) Popovici, Constantin P., Aritmetică și teoria numerelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1963
- 3) Rudeanu, Sergiu, Elemente de teoria mulțimilor, Universitatea din București, București, 1973
- 4) Ross, Kenneth A., Wright, Charles R.B., Discrete Mathematics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988
- 5) Ion, I.D., Radu, N., Algebra, Editura Didactică și Pedagogică, București, București, 1991
- 6) Ion, I.D., Radu, N., Niță, C., Popescu, D., Probleme de algebră, E.D.P., București, 1981

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Logica matematică	2
2.	Teoria mulțimilor	2
3.	Relații. Concept. Proprietăți	2
4.	Funcții. Definiții. Proprietăți	4
5.	Teoria numerelor	4
Total:		14

Bibliografie

- 1) Enescu, Gheorghe, Introducere în logica matematică, Editura Științifică, București, 1965
- 2) Popovici, Constantin P., Aritmetică și teoria numerelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1963
- 3) Rudeanu, Sergiu, Elemente de teoria mulțimilor, Universitatea din București, București, 1973
- 4) Ross, Kenneth A., Wright, Charles R.B., Discrete Mathematics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1988
- 5) Ion, I.D., Radu, N., Algebra, Editura Didactică și Pedagogică, București, București, 1991
- 6) Ion, I.D., Radu, N., Niță, C., Popescu, D., Probleme de algebră, E.D.P., București, 1981

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	30%
10.5 Seminar/ laborator	Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probă practică Verificare temă	30% 40%
10.6 Condiții de promovare			
Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Titular de lucrări practice,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI

Rețele neuronale

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rețele neuronale						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/ laborator	12/24
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					80
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	90				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Probabilități și statistică, Statistică matematică
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 dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul/seminarul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproiector, calculatoare).

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică, din domeniul de licență Matematică, și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în tehnici moderne de analiză a datelor și modele de învățare automată bazate pe rețele neuronale, necesare pentru dezvoltarea capacității de analiză riguroasă, modelare matematică și rezolvare algoritmică a problemelor. Disciplina urmărește consolidarea bazelor teoretice privind reprezentarea, prelucrarea și interpretarea datelor, precum și înțelegerea principiilor de funcționare ale principalelor arhitecturi neuronale utilizate în clasificare, predicție și recunoaștere de tipare. Studenții vor fi familiarizați cu modele fundamentale de neuroni artificiali, algoritmi de învățare supervizată și nesupervizată, metode de reducere a dimensionalității datelor, memorii asociative și rețele auto-organizatoare, precum și cu implementarea acestora în medii de calcul specializate. De asemenea, sunt abordate aspecte aplicative ale analizei datelor prin utilizarea rețelelor neuronale în contexte reale, punându-se accent pe rigoare matematică, interpretabilitate și eficiență computațională. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă integrată asupra instrumentelor moderne utilizate în analiza inteligentă a datelor și inteligența artificială, contribuind la dezvoltarea capacității studenților de a construi modele predictive, de a evalua performanța acestora și de a aplica metode de învățare automată în probleme teoretice și practice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple C10. indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curiculă
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute A10. utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă RA10. folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



8. Metode de predare

Procesul de predare-învățare este centrat pe student și se fundamentează pe utilizarea integrată a unor metode expositive (prelegerea interactivă), interactive (întrebări dirijate, conversație euristică, dezbateri), demonstrative (analiza de studii de caz, demonstrații algoritmice și experimentale), precum și pe activități aplicative (rezolvări de probleme, sarcini practice, proiecte și teme individuale). Demersul didactic urmărește implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, orientată spre aplicații și adaptată nivelului de pregătire și intereselor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute de materiale vizuale adecvate - prezentări multimedia, scheme conceptuale, reprezentări grafice ale modelelor de analiză a datelor și ale arhitecturilor de rețele neuronale, precum și materiale demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice și a mecanismelor algoritmice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sintetică a noțiunilor anterioare, punându-se accent pe coerența conceptuală și pe consolidarea fundamentelor matematice necesare modelării și interpretării datelor. Studenții sunt încurajați să participe activ, să formuleze întrebări, să argumenteze soluții și să dezvolte puncte de vedere proprii asupra metodelor și aplicațiilor studiate. Activitățile de laborator sunt organizate pe baza unor metode orientate spre acțiune, experiment și învățare prin rezolvarea de probleme și implementarea algoritmilor specifici analizei datelor și rețelelor neuronale în medii software specializate. Se promovează învățarea colaborativă, lucrul pe echipe și realizarea de mini-proiecte aplicative, contribuind la dezvoltarea simultană a competențelor teoretice, practice și transversale necesare utilizării metodelor moderne de inteligență artificială și analiză inteligentă a datelor.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Rețele neuronale- prezentare generală, modelul neuronului uman și artificial, arhitecturi neuronale, probleme de clasificare, aplicații posibile. Caracteristici ale rețelelor neuronale.	2
2.	Procesul de instruire a rețelele neuronale. Prezentare comparativă a tipurilor de învățare.	2
3.	Modelul de neuron cu funcție de ieșire prag. Algoritmul Perceptron. Modelul de neuron cu funcție de ieșire lineară. Algoritmul Adaline.	4
4.	Arhitecturi multistrat feed-forward. Memorii OLAM. Determinarea memoriei OLAM. Algoritmi de tip gradient pentru instruirea OLAM (Madaline, back-propagation).	4
5.	Analiza în componente principale și extragerea de caracteristici din date. Algoritmul Hebbian generalizat.	2
6.	Memorii asociative. Modelul Hopfield.	2
7.	Teoria rezonanței adaptive. Arhitecturi ART.	2
8.	Arhitecturi RBF. Algoritmi de instruire.	2
9.	Arhitecturi de rețele neuronale cu auto-organizare. Principiile învățării competitive. Modelul Kohonen. Arhitecturi SOM.	4
Total:		24
Bibliografie		
1. D. Constantin, <i>Tehnici de analiza datelor, suport de curs electronic</i> , 2026, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro . 2. Galushkin, A., <i>Neural Networks Theory</i> , Springer, 2007. 3. Ke-Lin Du, M.N.S. Swamy, <i>Neural Network and Statistical Learning</i> , Springer, 2014. 4. S. Shanmuganathan, S. Samarasinghe, <i>Artificial Neural Network Modelling</i> , Springer, 2016. 5. M.H. Beale, M.T. Hagan, H.B. Demuth, <i>Neural Network Toolbox</i> , MathWorks, 2016. 6. M.A. Wani, F.A. Bhat, S. Afzal, A.I. Khan, <i>Advances in Deep Learning</i> , Springer, 2020. 7. B.D. Ripley, <i>Pattern Recognition and Neural Networks</i> , Cambridge Univ. Press, 2005.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



1.	Descrierea elementelor de bază ale limbajului Matlab.	2
2.	Descrierea instrucțiunilor limbajului de programare Matlab cu aplicații.	2
3.	Descrierea elementelor de grafică și a toolboxului de rețele neuronale din Matlab cu aplicații.	2
4.	Aplicații și implementări pentru algoritmul perceptron standard.	2/2
5.	Aplicații și implementări pentru modelul de neuron cu funcție de ieșire lineară.	2/1
6.	Aplicații și implementări pentru algoritmul Adaline.	2/2
7.	Aplicații și implementări pentru algoritmul back-propagation.	4/2
8.	Aplicații și implementări pentru analiza în componente principale.	2/2
9.	Aplicații și implementări pentru modelul Hopfield.	2/1
10.	Aplicații și implementări pentru arhitecturile ART, RBF și SOM.	4/2
Total:		24/12

Bibliografie

1. D. . Constantin, *Tehnici de analiza datelor, suport de curs electronic*, 2026, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. Galushkin, A., *Neural Networks Theory*, Springer, 2007.
3. Ke-Lin Du, M.N.S. Swamy, *Neural Network and Statistical Learning*, Springer, 2014.
4. S. Shanmuganathan, S. Samarasinghe, *Artificial Neural Network Modelling*, Springer, 2016.
5. M.H. Beale, M.T. Hagan, H.B. Demuth, *Neural Network Toolbox*, MathWorks, 2016.
6. M.A. Wani, F.A. Bhat, S. Afzal, A.I. Khan, *Advances in Deep Learning*, Springer, 2020.
7. B.D. Ripley, *Pattern Recognition and Neural Networks*, Cambridge Univ. Press, 2005.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă. Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă, verificare temă de casă, test de verificare</i>	10% 40%
10.6 Condiții de promovare			
<i>*Setul minimal de cunoștințe necesar pentru obținerea punctajului final include cunoașterea conceptelor fundamentale de analiză a datelor și rețele neuronale, precum și înțelegerea și aplicarea elementelor principale și a implementărilor de bază ale algoritmilor de învățare automată.</i>			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Titular de lucrări practice,
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



FIȘA DISCIPLINEI
Tehnici de analiză a datelor
- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Tehnici de analiză a datelor</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei					

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	60	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/ laborator	12/24
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					80
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	90				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Probabilități și statistică, Statistică matematică
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 dotată cu videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratorul/seminarul se va desfășura într-o sală cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (videoproiector, calculatoare).

6. Obiectiv general



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii universitare de licență Matematică, din domeniul de licență Matematică, și are ca obiectiv formarea competențelor fundamentale în tehnici moderne de analiză a datelor și modele de învățare automată bazate pe rețele neuronale, necesare pentru dezvoltarea capacității de analiză riguroasă, modelare matematică și rezolvare algoritmică a problemelor. Disciplina urmărește consolidarea bazelor teoretice privind reprezentarea, prelucrarea și interpretarea datelor, precum și înțelegerea principiilor de funcționare ale principalelor arhitecturi neuronale utilizate în clasificare, predicție și recunoaștere de tipare. Studenții vor fi familiarizați cu modele fundamentale de neuroni artificiali, algoritmi de învățare supervizată și nesupervizată, metode de reducere a dimensionalității datelor, memorii asociative și rețele auto-organizatoare, precum și cu implementarea acestora în medii de calcul specializate. De asemenea, sunt abordate aspecte aplicative ale analizei datelor prin utilizarea rețelelor neuronale în contexte reale, punându-se accent pe rigoare matematică, interpretabilitate și eficiență computațională. Prin conținutul său, disciplina oferă o perspectivă integrată asupra instrumentelor moderne utilizate în analiza inteligentă a datelor și inteligența artificială, contribuind la dezvoltarea capacității studenților de a construi modele predictive, de a evalua performanța acestora și de a aplica metode de învățare automată în probleme teoretice și practice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C7. definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C8. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate C9. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple C10. indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curiculă
Abilități	A7. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii A8. identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea problemelor din disciplinele avansate de matematică A9. descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute A10. utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate
Responsabilitate și autonomie	RA7. identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii RA8. rezumă, clasifică și prezintă concluziile unor probleme date folosind diverse tipuri de reprezentări și comunică clar și eficient concepte și raționamente matematice la specialiști și nespecialiști prin rapoarte scrise și prezentări orale RA9. rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă RA10. folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



8. Metode de predare

Procesul de predare-învățare este centrat pe student și se fundamentează pe utilizarea integrată a unor metode expositive (prelegerea interactivă), interactive (întrebări dirijate, conversație euristică, dezbateri), demonstrative (analiza de studii de caz, demonstrații algoritmice și experimentale), precum și pe activități aplicative (rezolvări de probleme, sarcini practice, proiecte și teme individuale). Demersul didactic urmărește implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, orientată spre aplicații și adaptată nivelului de pregătire și intereselor individuale. Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute de materiale vizuale adecvate - prezentări multimedia, scheme conceptuale, reprezentări grafice ale modelelor de analiză a datelor și ale arhitecturilor de rețele neuronale, precum și materiale demonstrative - menite să faciliteze înțelegerea conceptelor teoretice și a mecanismelor algoritmice. Fiecare curs debutează cu o recapitulare sintetică a noțiunilor anterioare, punându-se accent pe coerența conceptuală și pe consolidarea fundamentelor matematice necesare modelării și interpretării datelor. Studenții sunt încurajați să participe activ, să formuleze întrebări, să argumenteze soluții și să dezvolte puncte de vedere proprii asupra metodelor și aplicațiilor studiate. Activitățile de laborator sunt organizate pe baza unor metode orientate spre acțiune, experiment și învățare prin rezolvarea de probleme și implementarea algoritmilor specifici analizei datelor și rețelelor neuronale în medii software specializate. Se promovează învățarea colaborativă, lucrul pe echipe și realizarea de mini-proiecte aplicative, contribuind la dezvoltarea simultană a competențelor teoretice, practice și transversale necesare utilizării metodelor moderne de inteligență artificială și analiză inteligentă a datelor.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Rețele neuronale- prezentare generală, modelul neuronului uman și artificial, arhitecturi neuronale, probleme de clasificare, aplicații posibile. Caracteristici ale rețelelor neuronale.	2
2.	Procesul de instruire a rețelele neuronale. Prezentare comparativă a tipurilor de învățare.	2
3.	Modelul de neuron cu funcție de ieșire prag. Algoritmul Perceptron. Modelul de neuron cu funcție de ieșire lineară. Algoritmul Adaline.	4
4.	Arhitecturi multistrat feed-forward. Memorii OLAM. Determinarea memoriei OLAM. Algoritmi de tip gradient pentru instruirea OLAM (Madaline, back-propagation).	4
5.	Analiza în componente principale și extragerea de caracteristici din date. Algoritmul Hebbian generalizat.	2
6.	Memorii asociative. Modelul Hopfield.	2
7.	Teoria rezonanței adaptive. Arhitecturi ART.	2
8.	Arhitecturi RBF. Algoritmi de instruire.	2
9.	Arhitecturi de rețele neuronale cu auto-organizare. Principiile învățării competitive. Modelul Kohonen. Arhitecturi SOM.	4
Total:		24
Bibliografie		
1. D. Constantin, <i>Tehnici de analiza datelor, suport de curs electronic</i> , 2026, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro . 2. Galushkin, A., <i>Neural Networks Theory</i> , Springer, 2007. 3. Ke-Lin Du, M.N.S. Swamy, <i>Neural Network and Statistical Learning</i> , Springer, 2014. 4. S. Shanmuganathan, S. Samarasinghe, <i>Artificial Neural Network Modelling</i> , Springer, 2016. 5. M.H. Beale, M.T. Hagan, H.B. Demuth, <i>Neural Network Toolbox</i> , MathWorks, 2016. 6. M.A. Wani, F.A. Bhat, S. Afzal, A.I. Khan, <i>Advances in Deep Learning</i> , Springer, 2020. 7. B.D. Ripley, <i>Pattern Recognition and Neural Networks</i> , Cambridge Univ. Press, 2005.		

LABORATOR/ SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



1.	Descrierea elementelor de bază ale limbajului Matlab.	2
2.	Descrierea instrucțiunilor limbajului de programare Matlab cu aplicații.	2
3.	Descrierea elementelor de grafică și a toolboxului de rețele neuronale din Matlab cu aplicații.	2
4.	Aplicații și implementări pentru algoritmul perceptron standard.	2/2
5.	Aplicații și implementări pentru modelul de neuron cu funcție de ieșire lineară.	2/1
6.	Aplicații și implementări pentru algoritmul Adaline.	2/2
7.	Aplicații și implementări pentru algoritmul back-propagation.	4/2
8.	Aplicații și implementări pentru analiza în componente principale.	2/2
9.	Aplicații și implementări pentru modelul Hopfield.	2/1
10.	Aplicații și implementări pentru arhitecturile ART, RBF și SOM.	4/2
Total:		24/12

Bibliografie

1. D. . Constantin, *Tehnici de analiza datelor, suport de curs electronic*, 2026, learn.upit.ro / learn.dmi.upit.ro.
2. Galushkin, A., *Neural Networks Theory*, Springer, 2007.
3. Ke-Lin Du, M.N.S. Swamy, *Neural Network and Statistical Learning*, Springer, 2014.
4. S. Shanmuganathan, S. Samarasinghe, *Artificial Neural Network Modelling*, Springer, 2016.
5. M.H. Beale, M.T. Hagan, H.B. Demuth, *Neural Network Toolbox*, MathWorks, 2016.
6. M.A. Wani, F.A. Bhat, S. Afzal, A.I. Khan, *Advances in Deep Learning*, Springer, 2020.
7. B.D. Ripley, *Pattern Recognition and Neural Networks*, Cambridge Univ. Press, 2005.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Evaluare finală</i>	<i>Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)</i>	50%
10.5 Seminar/ laborator	<i>Activitate participativă, Temă de casă.</i> <i>Activitate (rezolvarea problemelor propuse)</i>	<i>Activitate participativă,</i> <i>verificare temă de casă, test de verificare</i>	10% 40%
10.6 Condiții de promovare			
<i>*Setul minimal de cunoștințe necesar pentru obținerea punctajului final include cunoașterea conceptelor fundamentale de analiză a datelor și rețele neuronale, precum și înțelegerea și aplicarea elementelor principale și a implementărilor de bază ale algoritmilor de învățare automată.</i>			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Titular de lucrări practice,
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



FIȘA DISCIPLINEI

Teoria Grupurilor

- anul universitar 2025-2026 -

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică (FȘEFI)
1.3 Departamentul	Matematică-Informatică (DMI)
1.4 Domeniul de studii universitare	Matematică
1.5 Programul de studii universitare	Matematică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria Grupurilor						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU						
2.4 Anul de studii	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S	2.9 Codul disciplinei	UP.01.S.05.O.15.48				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe; Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate; Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					73
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitate de analiză și sinteză

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector/tablă inteligentă
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului	-

6. Obiectiv general



Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor avansate de teoria grupurilor și aplicarea acestora în rezolvarea problemelor de algebră și geometrie.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C1. definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii C2. compară și distinge noțiunile înrudite și proprietățile acestora din disciplinele de bază ale matematicii C3. formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază ale matematicii prin exemple și contraexemplu
Abilități	A1. oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum A2. recunoaște și analizează condițiile necesare și/sau suficiente din enunțul aserțiunilor matematice și specifică rolul acestora în demonstrație A3. identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează
Responsabilitate și autonomie	RA1. folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor RA2. adaptează tehnicile și strategiile de rezolvare a problemelor de rutină la rezolvarea problemelor de sinteză și cu grad mai ridicat de complexitate și folosește reprezentări variate pentru ilustrarea sau justificarea unor metode de rezolvare a problemelor RA3. realizează particularizări sau generalizări, pornind de la o proprietate sau o problemă dată și redactează individual soluțiile complete ale problemelor rezolvate din tematica parcursă

8. Metode de predare

Procesul de predare este centrat pe student și se fundamentează pe un ansamblu adecvat de metode expositive (prelegere), interactive (întrebări dirijate, dezbateri), demonstrative (analiza de probleme), precum și activități aplicative (sarcini practice, rezolvări de probleme, teme individuale). Demersul didactic vizează implicarea activă și constantă a studenților în propriul proces de formare, printr-o învățare progresivă, aplicată și adaptată nevoilor individuale. Studenții sunt încurajați să participe activ, să adreseze întrebări, să argumenteze și să formuleze opinii proprii cu privire la temele discutate. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea competențelor de lucru în echipă, astfel încât studenții să își consolideze atât cunoștințele, cât și abilitățile practice și transversale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Teoria elementară a grupurilor	4
II	Acțiuni ale grupurilor pe mulțimi	4
III	Grupuri finite	4
IV	Teoremele lui Sylow	4
V	Grupuri resolubile, grupuri nilpotente	4
VI	Reprezentări ale grupurilor	4
VII	Aplicații ale teoriei grupurilor	4
Total:		28



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
Centrul Universitar Pitești



Bibliografie

1. P. Radovici-Mărculescu, L. Deaconu, Algebră, vol. I, Editura Universității din Pitești, 2002 (suport electronic)
2. P. Radovici-Mărculescu, L. Deaconu, C. Andronescu, Probleme de algebră, vol. I, Editura Universității din Pitești, 2002 (suport electronic)
3. Ion, I.D., Radu, N., Algebra, E.D.P., București, 1991
4. Ion, I.D., Radu, N., Niță, C., Popescu, D., Probleme de algebră, E.D.P., București, 1981

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Teoria elementară a grupurilor	2
2.	Acțiuni ale grupurilor pe mulțimi	2
3.	Grupuri finite	2
4.	Teoremele lui Sylow	2
5.	Grupuri rezolubile, grupuri nilpotente	2
6.	Reprezentări ale grupurilor	2
7.	Aplicații ale teoriei grupurilor	2
Total:		14

Bibliografie

1. P. Radovici-Mărculescu, L. Deaconu, Algebră, vol. I, Editura Universității din Pitești, 2002 (suport electronic)
2. P. Radovici-Mărculescu, L. Deaconu, C. Andronescu, Probleme de algebră, vol. I, Editura Universității din Pitești, 2002 (suport electronic)
3. Ion, I.D., Radu, N., Algebra, E.D.P., București, 1991
4. Ion, I.D., Radu, N., Niță, C., Popescu, D., Probleme de algebră, E.D.P., București, 1981

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	30%
10.5 Seminar/ laborator	Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probă practică Verificare temă	30% 40%
10.6 Condiții de promovare			
Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 puncte. Punctajul total se transformă în notă întreagă prin împărțire la 10 și rotunjire. Studentul trebuie să participe la evaluarea finală, fără impunerea unui punctaj minim la evaluarea finală.			

Data completării
23.09.2025

Titular de curs,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Titular de lucrări practice,
Lector univ.dr. Laurențiu-Cristian DEACONU

Data avizării în
departament
24.09.2025

Director DMI
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN
.....

Data aprobării în
Consiliul Facultății
26.09.2025

Decan FȘEFI
Conf.univ.dr. Julien Leonard FLEANCU
.....