



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 Aplicate
1.3 Departamentul	Matematică & Informatică
1.4 Domeniul de studii universitare	Științe inginerești aplicate
1.5 Programul de studii universitare	Matematică și informatică aplicată în inginerie
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Metode numerice Numerical methods						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. Mihai Postolache						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	As. drd. Claudia-Mihaela Micu Lect. dr. Maria-Irina Savu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DF	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/proiect	0/2 /0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0/2 8/0
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					10
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutorat					5
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	Analiză matematică, Algebră
4.2 de rezultate ale învățării	cunoștințe de bază din ariile curriculare ce oferă modelele; fundamente din aria curriculară ce prelucrează modelul

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

5.1 de desfășurare a cursului	Metode: expunerea, conversația, exemplificarea, problematizarea, explicația, metoda algoritmică, exercițiul, generalizarea. Prezentarea cursurilor se face în mod direct - pe tablă - folosind creta albă sau colorată.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Pentru a înțelege și a consolida mai bine teoria predată la curs, la seminar se vor rezolva exerciții variate, atât în conținut cât și în formă, gradate și progresive de la ușor la greu. Cu ajutorul exemplelor putem ilustra foarte bine aplicațiile practice ale unei noțiuni în diferite domenii, trezind astfel și interesul studenților asupra noțiunii studiate și a vedea că matematica nu este o știință complet abstractă, fără aplicații practice. Studenții vor lucra individual sau pe grupe, la tablă sau la calculator, sau în bancă, tema se verifică prin sondaj, problemele mai dificile din temă se rezolvă la tablă. Se folosește dialogul, explicația. Mijloace de învățământ: cursul, culegeri de probleme, calculatorul, creta, tabla.

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Științe ingineresti aplicate /specializării Matematică și informatică aplicată în inginerie și își propune să le formeze studenților capacități de manevrare a relațiilor dintre modelul real, modelul matematic și modelul informatic, prin prezentarea acestora în relație directă cu alte științe.

De asemenea, cursul contribuie la completarea cunoștințelor studentului cu noțiunile teoretice și aplicative, menite să-i asigure fundamentele pentru manevrarea modelelor reale în legătura lor directă cu modelele lor matematice.

Totodată, cursul își propune și să le deschidă studenților noi căi care să conducă la studii matematice și de specialitate, care să-i permită studentului integrarea profesională de mai târziu și să atragă tinerii spre studiul unor probleme din viața cotidiană, prin oferirea de “probleme deschise” și prin indicarea de bibliografii la obiect.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul(a)/absolventul(a): • Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. • Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. • Descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programului de studii. • Descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii. • Recunoaște, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică.
Abilități	Studentul(a)/absolventul(a): • Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. • Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. • Utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează, noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat. • Achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. • Identifică și descrie elementele esențiale din construcția demonstrațiilor unor aserțiuni matematice (leme, propoziții, teoreme), recunoaște erorile de raționament și le corectează. • Descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute. • 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	Studentul(a)/absolventul(a):
	• Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. • Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • Selectează și analizează surse bibliografice. • Demonstrează autonomie în învățare • Își asumă în mod responsabil sarcinile profesionale și respectă normele de etică și deontologie profesională. • Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor materiale care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Spațiu metric, șir fundamental, metrici, contracții, principiul contracției	4
II	Metode iterative elementare: formule de iterare, interpretări, aplicații cât mai simple	5
III	Convergența unor metode iterative elementare: tratare cât mai intuitivă.	2
IV	Interpolare. Studiul unor polinoame de interpolare, alegerea optimă a nodurilor de interpolare	2



V	Sumarea seriilor și legătura cu integrala ca proces de sumare	6
VI	Rezolvarea sistemelor liniare și neliniare	3
VII	Derivarea numerică; diverse formule pentru derivarea numerică, extrapolare	2
VIII	Elemente de teoria aproximării	2
IX	Numere aleatoare. Metode Monte Carlo	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Postolache Mihai, Metode Numerice, suport de curs electronic, <https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8344>
2. M. Postolache: *Modelare numerică (teorie și aplicații)*, Editura Fair Partners, București, 2010
3. M. Postolache, Ariana Pitea: *Modele numerice in agebra și analiza matematica*, Editura Fair Partners, București, 2009.
4. Ariana Pitea, M. Postolache: *Modelare numerică pentru ecuații diferențiale ordinare și ecuații cu derivate parțiale*, Editura Fair Partners, București, 2014.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Spațiu metric, șir fundamental, metrici, contracții, principiul contracției	4
2.	Metode iterative elementare: formule de iterare, interpretări, aplicații cât mai simple	5
3.	Convergența unor metode iterative elementare: tratare cât mai intuitivă.	2
4.	Interpolare. Studiul unor polinoame de interpolare, alegerea optimă a nodurilor de interpolare	2
5.	Sumarea seriilor și legătura cu integrala ca proces de sumare	6
6.	Rezolvarea sistemelor liniare și neliniare	3
7.	Derivarea numerică; diverse formule pentru derivarea numerică, extrapolare	2
8.	Elemente de teoria aproximării	2
9.	Numere aleatoare. Metode Monte Carlo	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Micu Claudia-Mihaela, Savu Maria-Irina, Metode numerice, suport electronic de laborator, Postolache Mihai, Metode Numerice, suport de curs electronic, <https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8344>
2. M. Postolache: *Modelare numerică (teorie și aplicații)*, Editura Fair Partners, București, 2010
3. M. Postolache, Ariana Pitea: *Modele numerice in agebra și analiza matematica*, Editura Fair Partners, București, 2009.
4. Ariana Pitea, M. Postolache: *Modelare numerică pentru ecuații diferențiale ordinare și ecuații cu derivate parțiale*, Editura Fair Partners, București, 2014.



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
	minim de cunoștințe raportat la programă	teste, teme, proiecte, examen	50%
10.5 Laborator			
	minim de cunoștințe raportat la programă	teste, teme, proiecte, examen	50%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea notei 5 cumulat pentru activitățile curente de evaluare.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

prof. dr. Mihai Postolache

As. drd. Claudia-Mihaela Micu
Lect. dr. Maria-Irina Savu

Data avizării în departament

Director de departament

prof. dr. Mihai Postolache

18.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Alina Claudia PETRESCU-NIȚĂ

26.09.2025