



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică și Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Analiză matematică Mathematical Analysis						
2.2 Titularul activităților de curs	Bercia Cristina						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Bercia Cristina						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	F	2.9 Codul disciplinei	04.F.01.O.001	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	42	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					54
Tutorat					10
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	69.00				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de algebră, analiză matematică și geometrie, conform programei de bacalaureat și a celei de admitere la facultate.
4.2 de rezultate ale învățării	-

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

5.1 Curs	Amfiteatru pentru curs de aprox. 150 de locuri, dotat cu tablă și videoproiector.
----------	---



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sală pentru seminar de aprox. 30 de locuri, dotată cu tablă.
-----------------------------------	--

6. Obiectiv general (*Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.*)

„Analiza matematică” reprezintă o disciplină fundamentală necesară oricărei abordări de specialitate, conținând și capitole cu aplicații directe. Se prezintă noțiunile fundamentale ale analizei matematice (mulțimi, numărabilitate, serii, derivate parțiale, diferențială, extreme libere și cu legături, integrale improprii, integrale curbilinii, integrale multiple, integrale de suprafață, elemente de teoria câmpului etc.). Tipurile de exerciții și probleme abordate la seminar urmăresc linia cursului predat. De asemenea, sunt discutate aspecte teoretice mai dificile. În anumite probleme se utilizează softuri specializate (Mathematica, Matlab, Maple etc.) și se prezintă probleme cu aplicații în fizică (calculul lucrului mecanic, determinarea centrului de greutate și a masei unui fir material sau unei suprafețe materiale, calculul volumului unui corp, determinarea momentelor de inerție etc.).

7. Competențe (*Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.*)

Specifice	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea conceptelor fundamentale din analiza matematică, necesare pentru modelarea și rezolvarea problemelor în inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale.• Aplicarea tehnicilor analizei matematice în analiza și optimizarea algoritmilor, estimarea erorilor și modelarea numerică a sistemelor și fenomenelor complexe.• Utilizarea instrumentelor analizei matematice pentru dezvoltarea de algoritmi și soluții software eficiente, inclusiv în simulări de circuite, procesarea semnalelor și analiza comunicațiilor.• Modelarea fenomenelor dinamice prin funcții cu mai multe variabile, cu aplicații în telecomunicații, inteligență artificială, procesarea semnalelor și simulări numerice.• Dezvoltarea gândirii abstracte și a raționamentului logic, necesare pentru formularea, analiza și implementarea soluțiilor matematice în proiecte de inginerie electronică, comunicații și software specializat.
Transversale (generale)	<ul style="list-style-type: none">• Deprinderea metodelor optime de învățare, îmbinarea rezultatelor teoretice și obișnuința lucrului în echipă.• Învățarea modului de susținere a unei idei și de ducere a unei polemici științifice.• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii, pentru a asigura reputația profesiei.• Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională.



8. Rezultatele învățării (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

Cunoștințe	<p><i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau factice.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Explică noțiuni specifice domeniului.• Corelează intradisciplinar și interdisciplinar noțiunile studiate.• Recunoaște noțiunile studiate în procesele din cadrul disciplinelor de specialitate.• Exemplifică noțiunile studiate.• Compară anumite noțiuni studiate, evidențiind asemănări și deosebiri.
Aptitudini	<p><i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Aplică teoria studiată în rezolvarea aplicațiilor.• Utilizează argumentat rezultate specifice în vederea rezolvării de probleme.• Combină diverse metode și argumente pentru a rezolva probleme.• Creează un text științific.• Interpretează din punct de vedere matematic o problemă practică.• Interpretează din punct de vedere practic o problemă matematică, acolo unde este cazul.• Identifică mai multe abordări pentru rezolvarea unei probleme, acolo unde este cazul, și propune planuri de rezolvare.• Formulează concluzii în urma aplicării noțiunilor studiate.• Anticipează etapele/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate, pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Analizează și interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).



9. Metode de predare (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornindu-se de la 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 (demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și rezolvarea de probleme. Fiecare curs va debuta cu recapitularea noțiunilor parcurse la ultimul curs. 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.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Mulțimi. Șiruri de numerelor reale	2
2	Serii numerice	4
3	Șiruri și serii de funcții, convergență uniformă, derivare și integrare termen cu termen	2
4	Serii de puteri, funcții elementare. Formula lui Taylor	4
5	Serii Fourier (forma reală)	2
6	Elemente de topologie a spațiului R^n . Funcții de mai multe variabile, continuitate. Derivate parțiale. Diferențiala. Diferențiala a doua. Extreme libere. Extreme cu legături (în R^2 , R^3)	9
7	Integrale improprii. Integrale cu parametru. Integrale euleriene	4
8	Lungimea curbelor. Integrale curbilinii. Câmpuri de gradienti	3
9	Integrale duble. Integrale triple	4
10	Suprafețe, aria suprafețelor, integrale de suprafață	4
11	Formule integrale (Green–Riemann, Gauss–Ostrogradski, Stokes)	4
	Total:	42



Bibliografie:

1. Pagina cursului de pe platforma <https://curs.upb.ro/>.
2. Paul Flondor, Octavian Stănășilă, Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate, Ediția a II-a, Editura ALL, București, 1996.
3. Paul Flondor (coord.), Calcul diferențial și integral, curs elaborat în cadrul Proiectului POSDRU/56/1.2/S/32768, 2012.
4. Andrei Halanay, Radu Gologan, Dan Timotin, Elemente de analiză matematică, vol. 1 și 2, Editura Matrix Rom, București, 2008.
5. Octavian Stănășilă, Analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
6. James Stewart, Calculus. Early Transcendentals, Seventh Edition, Brooks/Cole, Cengage Learning, 2012.
7. <https://activecalculus.org/>

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Mulțimi. Șiruri de numerelor reale	1
2	Serii numerice	2
3	Șiruri și serii de funcții, convergență uniformă, derivare și integrare termen cu termen	1
4	Serii de puteri, funcții elementare. Formula lui Taylor	2
5	Serii Fourier (forma reală)	1
6	Elemente de topologie a spațiului R^n . Funcții de mai multe variabile, continuitate. Derivate parțiale. Diferențiala. Diferențiala a doua. Extreme libere. Extreme cu legături (în R^2 , R^3)	2
7	Integrale improprii. Integrale cu parametru. Integrale euleriene	1
8	Lungimea curbelor. Integrale curbilinii. Câmpuri de gradienti	1
9	Integrale duble. Integrale triple	1
10	Suprafețe, aria suprafețelor, integrale de suprafață	1
11	Formule integrale (Green–Riemann, Gauss–Ostrogradski, Stokes)	1
	Total:	14



Bibliografie:

1. Pagina cursului de pe platforma <https://curs.upb.ro/>.
2. Cristina Bercia, Octavian Stănășilă, Analiză matematică. Probleme și aplicații în MAPLE, Editura Politehnica Press, 2011.
3. Mircea Cimpoeaș, Capitole de analiză matematică pentru ingineri, Editura Politehnica Press, București, 2021.
4. Tania-Luminița Costache, Analiză matematică. Culegere de probleme, Editura Printech, București, 2009.
5. Alexandru Negrescu, Calcul diferențial. O abordare prietenoasă, Ediția a III-a, Editura Politehnica Press, București, 2021.
6. Alexandru Negrescu, Calcul integral. O abordare prietenoasă, Ediția a II-a, Editura Politehnica Press, București, 2021.
7. Mircea Olteanu, Analiză matematică. Noțiuni teoretice și probleme rezolvate, Editura Printech, București, 2004.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme.	Lucrare de verificare	40%
	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale. Capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme.	Examen final	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Aplicarea noțiunilor teoretice prezentate la curs în exerciții și probleme.	Observarea sistematică a activității studenților din cadrul seminarului.	10%
11.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Participarea la examenul final, în regim față în față, în intervalul de timp prevăzut pentru acesta.• Obținerea a 50% din punctajul total.			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEIS)

Disciplina „Analiză matematică” joacă un rol esențial în dezvoltarea competențelor analitice, logice și de modelare ale studenților, răspunzând cerințelor actuale ale pieței muncii, care valorizează capacitatea de modelare matematică a sistemelor dinamice, optimizarea algoritmilor și analiza cantitativă a fenomenelor tehnice.



Conținutul disciplinei este corelat cu așteptările angajatorilor din domenii precum electronica, telecomunicațiile, IT, procesarea semnalelor și a imaginilor digitale, simulări numerice și automatizări, unde metodele analitice și tehnicile de calcul diferențial și integral sunt indispensabile pentru proiectarea sistemelor, evaluarea performanțelor și dezvoltarea de soluții eficiente. Totodată, disciplinele de acest tip sunt susținute de organizații internaționale și asociații profesionale (de exemplu, IEEE, ACM, SIAM), care promovează integrarea matematicii aplicate în educația inginerescă modernă.

Cursul este aliniat la practicile și standardele programelor de studiu din instituțiile SEÎS, unde accentul este pus pe dezvoltarea competențelor matematice aplicate, înțelegerea conceptelor de limită, continuitate, derivare, integrare, serii și funcții de mai multe variabile, precum și pe aplicarea lor în probleme concrete din electronică, telecomunicații, simulări numerice, procesarea semnalelor și a datelor.

Prin parcurgerea acestei discipline, studenții dobândesc capacitatea de a analiza și rezolva probleme matematice complexe, de a aplica metode analitice în dezvoltarea algoritmilor și a sistemelor tehnice, de a interpreta rezultate numerice și de a integra aceste cunoștințe în proiecte aplicative. Pregătirea astfel oferită sprijină dezvoltarea unei cariere în cercetare, industria electronică și telecomunicații, dezvoltare software, procesarea semnalelor sau programe de masterat cu profil aplicativ sau științific.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
25.09.2025	Bercia Cristina	Bercia Cristina

Data avizării în departament	Director de departament
	Prof. Dr. Claudiu Dan

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
	Prof. Dr. Mihnea Udrea