FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din Bucureşti
1.2 Facultatea	Facultatea de Energetică
1.3 Departamentul	*Departamentul de Hidraulică, Maşini Hidraulice şi Ingineria Mediului (DHMHIM)*
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	*Energetică şi Ingineria Fluidelor*
1.6 Ciclul de studii universitare	Licenţă
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locaţia geografică de desfăşurare a studiilor	Bucureşti

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)			Analiză matematică (Mathematical Analysis)				
2.2 Titularul/ii activităţilor de curs							
2.3 Titularul/ii activităţilor de seminar / laborator / proiect							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob[1]
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei		B.L.02.IEn.7.I.Ob.1			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					
Tutorat					6
Examinări					3
Alte activităţi (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					**69**
3.8 Total ore pe semestru					**125**[2]
3.9 Numărul de credite					**5**[3]

1 *Obligatorie (Ob) / Opțională (Op) / Facultativă (Fac) – Se va completa conform planului de învățământ.*

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

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de analiza matematica, algebra, geometrie analitica
4.2 de rezultate ale învățării	• Aplică cunoștințe specifice, de liceu, din analiza matematica, algebra, pentru realizarea calculelor • Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică acumulate.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și pluritable • Suportul de curs va fi încărcat pe platforma Moodle https://www.curs.pub.ro.
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și pluritable • Suportul de seminar va fi încărcat pe platforma Moodle https://www.curs.pub.ro

6. Obiectiv general

Cursul acoperă noțiuni teoretice și fundamente de calcul ale analizei matematice: noțiuni fundamentale de teoria mulțimilor (mulțimea numerelor reale și proprietăți), funcții reale, convergența șirurilor și a seriilor numerice, șiruri și serii de funcții reale, continuitatea și diferențiabilitatea funcțiilor de mai multe variabile, integrala Riemann, calcul integral pe o curbă, pe un domeniu, pe o suprafață precum și convergența integralelor improprii și funcțiile lui Euler.
Scopul **aplicațiilor de seminar** constă în familiarizarea studenților cu principalele abordări, modele și teorii explicative din cadrul disciplinei Analiză Matematică, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți, oferind totodată cunoștințele necesare cursurilor de specialitate.

7. Rezultatele învăţării

Cunoştinţe	• **C05 –** Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. • **C06 –** Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.
Abilităţi	• **A15 –** Efectuează calcule inginerești și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. • **A16 –** Aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. • **A17 –** Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. • **A20 –** Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.

3 *Se va completa conform planului de învățământ.*

Responsabilitate și autonomie	• **RA08 –** Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. • **RA09 –** Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. • **RA10 –** Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • **RA11 –** Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • **RA12 –** Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.

8. Metode de predare

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 expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme atât cu caracter teoretic, cât și aplicativ.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor principale parcurse la cursul anterior. Prezentările utilizează imagini și grafice, astfel încât informațiile expuse să fie ușor de înțeles și asimilat.

Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină. 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.

Studenţii îşi pot lua notiţe în timpul cursului, însă sunt încurajaţi să studieze şi bibliografia prezentată. Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât şi cel de aplicaţii, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultaţii studenților în vederea evitării eventualelor rămâneri în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Teams.

Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare. Aplicațiile sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB https://curs.upb.ro/

9. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
I	Noțiuni fundamentale de teoria mulțimilor. Mulțimea numerelor reale și proprietăți. Domenii plane. Funcții elementare. Grafice de funcții reale.	3
I	Criterii de convergență pentru șiruri și serii de numere reale. Șiruri și serii de funcții reale. Serii de puteri.	5
II	Funcții de mai multe variabile (limite, continuitate, derivate parțiale, diferențiale, polinomul Taylor, extreme locale, funcții implicite).	8

III	Integrale Riemann. Integrale improprii si cu parametru. Integralele lui Euler.	4
III	Integrala curbilinie (de primul si al doilea tip).	2
III	Integrala dubla. Formule integrale. Integrala tripla.	4
III	Integrala de suprafaţă -definire	2
	Total:	**28**

Bibliografie:

1. Suport de curs disponibil online pe Platforma Moodle UPB http://curs.upb.ro/2026/
2. E. C. Cipu, C.D. Barbu: Lecţii de Analiză Matematică. Calcul diferenţial şi Integral. Editura Politehnica PRESS, Bucureşti (în curs de apariţie) – disponibil online, pe capitole, pe platforma cursuri pentru studenţi https://curs.upb.ro/2026/course/
3. Araújo, J., Fernández, D., Gómez, S., González, M., Merino, J., Seoane, J., Sepúlveda, C., Vidanes, J., Real Analysis: An Undergraduate Problem Book for Mathematicians, Applied Scientists, and Engineers,Routledge, London – New York, 2024.
4. http://posdru62485.discipline.upb.ro/course/view.php?id=350 /Curs Calcul diferenţial şi Integral, 2012
5. M. Craiu: Analiză Matematică (Calcul diferenţial), Ed. Printech, 2006.
6. Lincă Gh.: Calcul diferenţial şi integral. Ecuaţii diferenţiale şi integrale. Elemente de calcul variaţional,Universitatea Națională de Știință și Tehnologie, POLITEHNICA București, Facultatea de Energetică
Ed. MatrixRom, Bucureşti, 1998.
7. M. N. Roşculeţ: Analiză matematică, Ed. Didactică şi pedagogică, 1977, Bucureşti.
8. D. Bărbosu, A. Bărbosu, Lecţii de Analiză Matematică, Cluj-Napoca, 2006.
9. I. Crăciun: Analiză Matematică. Calcul Integral, Editura PIM, Iaşi, 2007.
10. Math 221, First semester, Calculus, 2018, University of Winsconsin- Madison,https://people.math.wisc.edu/~angenent/Free-Lecture-Notes/

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1.	**S** = săptămână	2
	Mulţimi în R. Funcţii şi grafice de funcţii reale. Domenii plane. (S1)	
2.	Şiruri de numere reale. (S2)	2
3.	Serii de numere reale. Şiruri şi serii de funcţii. Serii de puteri (S3-5)	6
4.	Funcţii de mai multe variabile (limite, continuitate, derivate parţiale, diferenţiale, extreme locale, funcţii implicite). (S6-8)	6
5.	Integrala Riemann. Integrale improprii si cu parametru. Integralele lui Euler. (S9-10)	4
6.	Test de verificare din materia S1-8 (S11)	1
7	Integrala curbilinie (de primul si al doilea tip). (S11)	1
8	Integrala curbilinie (de primul si al doilea tip). (S12)	2
9	Integrala dubla. Integrala tripla. (S13)	2
10	Test de verificare din materia S9-13 (S14)	1
11.	Integrala de suprafaţă -definire (S14)	1
	Total:	**28**

Bibliografie:

1. E. C. Cipu, C.D. Barbu: Lecţii de Analiză Matematică. Calcul diferenţial şi Integral. Editura Politehnica PRESS, Bucureşti (în curs de apariţie) – disponibil online, pe capitole, pe platforma cursuri pentru studenţi http://curs.upb.ro/2026/
2. Bînzar, T., Ene, R.-D., Lăpădat, M., Analiză matematică. Calcul diferenţial. Culegere de probleme, Editura Politehnica, Timişoara, 2022.
3. M. Craiu: Analiză Matematică (Calcul diferenţial), Ed. Printech, 2006.
4. Lincă Gh.: Calcul diferenţial şi integral. Ecuaţii diferenţiale şi integrale. Elemente de calcul variaţional, Ed. MatrixRom, Bucureşti, 1998.
5. M. N. Roşculeţ: Analiză matematică, Ed. Didactică şi pedagogică, 1977, Bucureşti.
6. D. Bărbosu, A. Bărbosu, Lecţii de Analiză Matematică, Cluj-Napoca, 2006.
7. I. Crăciun: Analiză Matematică. Calcul Integral, Editura PIM, Iaşi, 2007.
8. Math 221, First semester, Calculus, 2018, University of Winsconsin- Madison,
https://people.math.wisc.edu/~angenent/Free-Lecture-Notes/
9. http://posdru62485.discipline.upb.ro/course/view.php?id=350 /Curs Calcul diferenţial şi Integral, 2012

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale de Analiză Matematică și aplicarea lor in practica.	**Examen scris şi/sau oral** în sesiunea de examene, constând din cinci aplicaţii care acoperă întreaga materie predată la curs. Se verifica modul de aplicare a noţiunilor teoretice la rezolvarea problemelor.	50%
10.5 Seminar	Capacitatea de aplicare a rezultatelor teoretice in rezolvare de probleme	Teste de verificare, date pe parcursul semestrului, conform punctelor 6 și 10/Seminar. Evaluare orala, pe tot parcursul semestrului, pe baza activităţii de seminar.	30% 10%
	Corectitudinea rezolvărilor temelor propuse	Evaluare a temelor propuse la curs sau seminar, rezolvate pe tot parcursul semestrului și finalizate la finele fiecărui capitol.	10%
10.6 Condiţii de promovare			
• îndeplinirea obligaţiilor caracteristice activităţii de seminar: participarea la minim jumătate din semiarii şi obţinerea a minim 40% din punctajul (10.5) corespunzător seminarului • obţinerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5) • Rezultatul evaluării finale rezulta din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă in nota (de la 1 la 10) prin împărțirea la 10 si rotunjire (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea disciplinei fiind de 50 puncte.		

Data completării
08.09.2026

Titular(i) de curs

Titular(i) de aplicații

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Diana-Maria BUCUR

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Lăcrămioara-Diana ROBESCU