

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatiile Diferentiale ale Fizicii Teoretice

Anul universitar 1

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai
1.2. Facultatea	Fizica
1.3. Departamentul	Departamentul de Fizica Starii Condensate si a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Fizica, Stiinte ingineresti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizica, Fizica informatica, Fizica medicala, Fizica tehnologica
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuatiile Diferentiale ale Fizicii Teoretice			Codul disciplinei	FLR1207		
2.2. Titularul activităților de curs	Ioan Grosu						
2.3. Titularul activităților de seminar	Ioan Grosu						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					33
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					2
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				98	
3.8. Total ore pe semestru				182	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Nu este cazul

6.1. Competențele specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. • Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode analitice și numerice. • Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: Metode de rezolvare a unor ecuații diferențiale care modelează fenomene fizice
Aptitudini	Studentul este capabil să rezolve ecuații diferențiale care modelează fenomene fizice
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru diverse obiective viitoare legate de capitole din fizică, inginerie, tehnologie, unde apar fenomene descrise prin ecuații diferențiale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea unor ecuații diferențiale care modelează fenomene fizice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Învățarea metodei funcțiilor de variabilă complexă. • Învățarea metodei transformărilor integrale. • Rezolvarea ecuațiilor diferențiale, folosind diverse metode analitice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Teoria funcțiilor de variabilă complexă.(Relația Euler, Teorema De Moivre, Funcții de variabilă	Expunerea	

complexa, Continuitatea de derivabilitatea, conditiile Cauchy-Riemann, Integrale in planul complex, Teorema Cauchy, Integrala Cauchy).		
2. Derivarea complexa, Dezvoltari in serie, Teorema Taylor, Teorema Laurent, Zerouri si singularitati, Puncte de ramificatie, Reziduuri, Teorema Reziduurilor.	Expunerea	
3. Aplicatii la teorema reziduurilor. Lema lui Jordan.	Expunerea	
4. Teoria transformatelor. Teorma Fourier. Formule de inversiune.	Expunerea	
5. Transformata Laplace. (Proprietati, Transformata Laplace pentru derivate si integrale).	Expunerea	
6. Solutii de tip serie pentru ecuatiile diferentiale.	Expunerea	
7. Ecuatia Legendre. Polinoamele Legendre. Ecuatia hipergeometrica.	Expunerea	
8. Examen de mijloc de semestru.		
9. Ecuatia hipergeometrica confluenta. Polinoamele Laguerre. Polinoamele Hermite.	Expunerea	
10. Ecuatii diferentiale liniare cu coeficienti variabili. (Ec. de tip Legendre si Euler). Ecuatii diferentiale exacte. (factorul de integrare).	Expunerea	
11. Functii Green.	Expunerea	
12. Coordonate curbilinii ortogonale.	Expunerea	
13. Ecuatia Laplace in coordonate sferice si cilindrice.	Expunerea	
14. Functii armonice sferice. Ecuatia difuziei.	Expunerea	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematical tools for physics, J.Nearing, www.physics.miami.edu/nearing/mathmethods 2. Mathematics in physics and engeneering, J.Irving, N.Mullineaux, Academic Press, 1959 3. Mathematical methods for physicists: A concise introduction, T.L.Chow, Cambridge University Press, 2000 4. Mathematical methods of physics, J.Mathews, R.L.Walker, Addison-Weseley, 1970 5. Mathematical methods for physics and engineering, K.Riley, M.Hobson, Cambridge University Press, 2002 6. Introductory quantum mechanics, R.L.Liboff, Addison-Weseley, 1980 7. Ecuatiile Fizicii, I.Grosu, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 2021 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Numere complexe (probleme).	Dialogul	
2. Aplicatii la serii Laurent, Integrale pe contur, reziduuri.	Dialogul	
3. Integrale in planul complex (reziduuri si puncte de ramificatie). (probleme).	Dialogul	
4. Rezolvarea ecuatiilor diferentiale cu ajutorul transformatei Fourier. (probleme).	Dialogul	
5. Ecuatii diferentiale rezolvate prin metoda transformatei Laplace. (probleme).	Dialogul	
6. Ec.dif. de ordinul 1 cu variabile separabile, Ec.dif.omogene de ordinul 1, Ec.dif. liniare de ordinul 1, Ec.dif. de ordinul 2, integrabile. Ec.dif. de	Dialogul	

ordinul 2, transformabile in ec.dif. de ordinul 1. (probleme).		
7. Polinoamele Legendre. (functia generatoare, formula Rodrigues, relatii de recurenta, relatii de ortogonalitate).	Dialogul	
8. Examen de mijloc de semestru.		
9. Aplicatii la polinoamele Laguerre si Hermite. (probleme).	Dialogul	
10. Ec. diferentiale liniare neomogene. Metoda variatiei parametrilor. (probleme).	Dialogul	
11. Rezolvarea ec.diferentiale prin metoda functiei Green. (probleme).	Dialogul	
12. Ecuatii diferentiale cu derivate partiale. Superpozitia solutiilor separate. (probleme).	Dialogul	
13. Ec. Laplace in coordonate sferice, aplicatii.	Dialogul	
14. Ec.diferentiale cu derivate partiale, de ordinul 2. (probleme).	Dialogul	
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematics in physics and engineering, J.Irving, N.Mullineaux, Academic Press, 1959 2. Mathematical methods for physicists: A concise introduction, T.L.Chow, Cambridge University Press, 2000 3. Mathematical methods of physics, J.Mathews, R.L.Walker, Addison-Weseley, 1970 4. Mathematical methods for physics and engineering, K.Riley, M.Hobson, Cambridge University Press, 2002 5. Ecuatiile Fizicii, I.Grosu, Editura AcedemicPres, Cluj-Napoca, 2021 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului


<ul style="list-style-type: none"> • Continutul disciplinei da competente in rezolvarea unor ecuatii (diferentiale) care modeleaza diferite fenomene fizice. Metodele invatate pot fi folosite si in cadrul altor modelari, care nu tin neaparat de fizica (de ex.: inginerie, economie)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunostintele acumulate in primele 7 cursuri.	1 verificare pe parcurs (scris)	40%
	Cunostintele acumulate in cele 14 cursuri (urmatoarele 7 cursuri , pentru studentii care	Examen final (scris)	40%

	promoveaza examenul partial).		
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea temelor.	Evaluare teme.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Calcularea unor integrale simple folosind metoda reziduurilor. • Rezolvarea unor ecuatii diferentiale simple, folosind diferite metode invatate. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Data completării:
22 Iunie 2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:
11.09.2025

Semnătura directorului de departament



² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".