

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Fizica
1.3 Departamentul	Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4 Domeniul de studii	Fizica, Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizica, Fizica informatica, Fizica medicala, Fizica tehnologica

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuațiile diferențiale ale fizicii matematice						
2.2 Titularul activităților de curs	Ioan Grosu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Ioan Grosu						
2.4 Titularul activităților de laborator							
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DF

### 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	2	3.4 laborator			
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	28	3.8 laborator			
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							33
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							30
Tutoriat							3
Examinări							2
Alte activități:							
3.9 Total ore studiu individual	98						
3.10 Total ore pe semestru	182						
3.11 Numărul de credite	7						

### 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	Nu este cazul
5.3 De desfășurare a laboratorului	Nu este cazul

## 6. Competențele specifice acumulate

C o m p e t e n ț e p r o f e s i o n a l e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</li> <li>• Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode analitice și numerice.</li> <li>• Descrierea metodelor de modelare a fenomenelor fizice folosind noțiuni și teorii specifice modelării fizice și matematice.</li> </ul>
C o m p e t e n ț e t r a n s v e r s a l e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

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

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Teoria funcțiilor de variabilă complexă. (Relația Euler, Teorema De Moivre, Funcții de variabilă complexă, Continuitatea de derivabilitate, condițiile Cauchy-Riemann, Integrale în planul complex, Teorema Cauchy, Integrala Cauchy).	Expunerea	

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"> <li>1. Mathematical tools for physics, J.Nearing, <a href="http://www.physics.miami.edu/nearing/mathmethods">www.physics.miami.edu/nearing/mathmethods</a></li> <li>2. Mathematics in physics and engineering, J.Irving, N.Mullineaux, Academic Press, 1959</li> <li>3. Mathematical methods for physicists: A concise introduction, T.L.Chow, Cambridge University Press, 2000</li> <li>4. Mathematical methods of physics, J.Mathews, R.L.Walker, Addison-Weseley, 1970</li> <li>5. Mathematical methods for physics and engineering, K.Riley, M.Hobson, Cambridge University Press, 2002</li> <li>6. Introductory quantum mechanics, R.L.Liboff, Addison-Weseley, 1980</li> </ol>		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observatii
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 ordinul 2, transformabile in ec.dif. de ordinul 1. (probleme).	Dialogul	
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	
<b>Bibliografie</b>		
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		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul 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)</li> </ul>
---

### **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 promoveaza examenul partial).	Examen final (scris)	40 %
10.5 Seminar	Rezolvarea temelor si activitatea de la seminar.	Evaluare teme.	20 %
10.6 Laborator			
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcularea unor integrale simple folosind metoda reziduurilor.</li> <li>• Rezolvarea unor ecuatii diferentiale simple, folosind diferite metode invatate.</li> </ul>			

--

Semnătura titularului de curs  
Prof. Ioan Grosu

Semnătura titularului de seminar  
Prof. Ioan Grosu

Semnătura titularului de laborator

Data completării  
01.11.18

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Prof. Romulus Tetean