

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timisoara
1.2 Facultatea	Fizica
1.3 Departamentul	Fizica
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica, Fizica Informatica, Fizica Medicala/ fizician (211101); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare (248102); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101)

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumire disciplina	Matematica II (Ecuatiile diferențiale ale fizicii matematice)						
2.2 Titular activități de curs	Conferentiar dr. Eugenia Paulescu						
2.3 Titular activități de seminar	Conferentiar dr. Eugenia Paulescu						
2.4 Titular activități de laborator/lucrari							
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Ob

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care ore curs	2	seminar	2	laborator	=
3.2. Numar ore pe semestru	56	din care ore curs		seminar		laborator	
<b>3.3. Distribuția fondului de timp:</b>							<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren							2
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							40
Tutoriat							2
Examinări							
Alte activități.....							
3.4 Total ore studiu individual	94						
3.5 Total ore pe semestru <sup>1</sup>	150						
3.6 Numărul de credite	6						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Matematica generala
4.2 de competențe	•

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
-------------------------------	---

<sup>1</sup> Numărul total de ore nu trebuie să depășească valoarea (Număr credite) x 27 ore

5.2 de desfășurare a seminarului	•
5.3 de desfășurare a laboratorului	•

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (C1) Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat</li> <li>• (C2) Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date</li> <li>• (C3) Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.</li> <li>• (C6) Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (CT2) Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sa rezolve diverse tipuri de ecuații diferențiale</li> <li>• Sa recunoască tipuri de ecuații cu derivate parțiale și să le rezolve în special cu metoda separării variabilelor</li> <li>• Sa aproximeze funcții cu serii Taylor și Fourier</li> <li>• Creșterea capacității de analiză și sinteză.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretarea noțiunilor și folosirea lor corectă în rezolvarea problemelor</li> <li>• Formarea unei atitudini pozitive față de analiza matematică și ecuațiile diferențiale în special</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Serii numerice. Definiții și operații. Teste de convergență pentru serii. Serii alternate. Testul Leibniz. Serii cu termeni pozitivi și negativi	Prelegere participativă	[7] Notite de curs și seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
2. Serii de funcții și interval de convergență. Convergența uniformă. Testul Weierstrass. Serii de puteri și interval de convergență. Serii Taylor.	Prelegere participativă	[7] Notite de curs și seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
3. Serii trigonometrice. Serii Fourier	Prelegere participativă	[7] Notite de curs și seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>

pentru o funcție cu perioada $2\pi$		
4. Ecuații diferențiale de ordinul întâi Noțiuni elementare. Exemple Soluția problemei Cauchy pentru ecuația diferențială de ordinul întâi	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
5. Ecuații diferențiale de ordinul întâi Ecuații integrabile prin cuadraturi. (cu variabile separabile, omogene, ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi, ecuații Bernoulli, ecuații cu diferențială totală exactă)	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
6. Ecuații diferențiale de ordin superior Problema Cauchy Reducerea ordinului unei ecuații diferențiale de ordin superior Ecuații diferențiale liniare omogene de ordinul n Sisteme de funcții liniar dependente și liniar independente	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
7. Ecuații diferențiale liniare omogene de ordinul n cu coeficienți constanți Ecuații diferențiale liniare neomogene cu coeficienți constanți	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
8. Sisteme de ecuații diferențiale Sisteme de ecuații diferențiale liniare și cu coeficienți constanți	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
9. Funcții de variabilă complexă. Integrarea funcțiilor complexe	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
10. Transformări Fourier	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
11. Ecuații cu derivate parțiale Definiții. Exemple Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul doi	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
12. Ecuații hiperbolice. Vibrații libere în coarda fixată la ambele capete. Metoda Fourier	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
13. Vibrații forțate în coarda fixată la ambele capete Ecuații parabolice. Ecuația căldurii Problema Cauchy pentru ecuația căldurii	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
14. Metoda Fourier pentru ecuația căldurii Ecuații eliptice. Formularea problemelor Soluția fundamentală a ecuației Laplace	Prelegere participativa	[7] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>

**Bibliografie**

1. K.F. Riley, M.P. Hobson, S.J. Bence, *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, Third Edition, (Cambridge 2006).
2. Vladimir.I. Arnold, *Ordinary Differential Equations*, (Springer 1992).
3. O.Stanasila, *Analiza matematica* (Ed.Didactica si Pedagogica 1981).
4. Gh. Siretchi, *Calcul diferential si integral* (Ed. Stiintifica si Enciclopedica 1985).
5. M.Krasnov, A.Kiselev, G.Makarenko, E.Shikin, *Mathematical Analysis for Engineers* (MIR, Moscow 1989).
6. G. Micula, P. Paval , *Ecuatii diferențiale și integrale*, (Ed. Dacia1989).
7. Alexander A. Schekochihin, *Lectures on Ordinary Differential Equations*, Merton College, (Oxford 2019).
8. Peter J. Olver, *Introduction to Partial Differential Equations*, Springer Second Corrected Printing 2020.
9. E. Paulescu, *Ecuatii diferențiale*, Notite de curs si seminar. <http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat>

<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Serii numerice	Prelegere participativa	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
2. Serii de functii	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
3. Serii Fourier	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
4. Exerciții: probleme Cauchy pentru ecuații diferențiale de ordinul întâi	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
5. Ecuatii integrabile prin cuadraturi	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
6. Ecuatii diferențiale liniare omogene de ordinul n si de ordinul n cu coeficienți constanți.	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
6. Ecuatii diferențiale liniare neomogene cu coeficienți constanți.	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
7. Sisteme de ecuații diferențiale	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
8. Funcții de variabilă complexă	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
9. Transformări Fourier	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
10. Ecuatii cu derivate parțiale ordin doi	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
11.Soluția problemei Cauchy pentru coarda infinită.	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>

12. Soluția problemei Cauchy pentru coarda finită.	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
13. Ecuatia caldurii	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>
14. Pregatire examen	Rezolvare de probleme	[3] Notite de curs si seminar <a href="http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat">http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat</a>

### Bibliografie

1. B. Demidovich, *Problems in mathematical analysis*, (MIR Moscova 1976).
2. V.S. Vladimirov, Culegere de probleme de ecuațiile fizicii matematice, (Ed. Științifică și Enciclopedică 1981).
3. K.F. Riley, M.P. Hobson, S.J. Bence, *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, Third Edition, (Cambridge 2006).
4. M.Krasnov, A.Kiselev, G.Makarenko, E.Shikin, *Mathematical Analysis for Engineers* (MIR, Moscow 1989).
5. Peter J. Olver, *Introduction to Partial Differential Equations*, Springer Second Corrected Printing 2020.
6. E. Paulescu, *Ecuatii diferentiale*, Notite de curs si seminar. <http://www.physics.uvt.ro/~eugeniat>

### 9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Cunostinte teoretice de baza si aplicatii	Lucrare scrisa finala sau patru partiale in cursul semestrului	80%
	Prezenta la curs si seminar		0%
9.2 Seminar	Rezolvare de exercitii specifice	Lucrare scrisa finala sau patru partiale in cursul semestrului	
	Teme de casa		20%
9.3 Laborator/lucrari			
9.4 Standard minim de performanță			
Studentul obtine o medie ponderata egala cu 5 la criteriile de evaluare			

Data completării:

1 februarie 2024

Data avizării în departament

Titular curs (Semnătura):

Conferentiar dr. Eugenia Paulescu

Director departament (Semnătura):