

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 INFORMATICA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumire disciplina	METODE NUMERICE SI SIMULARE IN FIZICA						
2.2 Titular activități de curs	Conf. dr. Marius Paulescu						
2.3 Titular activități de seminar	Conf. dr. Marius Paulescu						
2.4 Titular activități de laborator/lucrari	-						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	5	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	28	seminar	28	laborator	-
3.3.Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate							14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							14
Tutoriat							-
Examinări							3
Alte activități: realizare aplicatii computerizate							14
3.4 Total ore studiu individual	59						
3.5 Total ore pe semestru ¹	115						
3.6 Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Matematica, Fizica computationala
4.2 de competențe	• -

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• -
5.2 de desfășurare a seminarului	• Computer pentru fiecare student
5.3 de desfășurare a laboratorului	• -

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat (2). • C2: Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date (2). • C4: Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator (1).
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea capacității studentului de a utiliza metode numerice în modelarea fenomenelor fizice
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea de către student a principalelor metode numerice (diferențe finite, element finit, fuzzy logic, metode statistice de prognoza) • Dezvoltarea capacității studentului de analiză și sinteză a modelelor din unele capitole ale fizicii și de dezvoltare algoritmi numerici adecvați pentru rezolvarea problemelor. • Dezvoltarea abilității studentului de a implementa algoritmi numerici în aplicații computerizate (MathCAD)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Diferențe finite. Noțiuni de bază	Prelegere participativă	Recuzita: - tablă - videoproiector
2. Diferențe finite. Rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale. Ecuația caldurii	Prelegere participativă	
3. Diferențe finite. Rezolvarea ecuațiilor cu derivate parțiale. Ecuația undelor	Prelegere participativă	
4. Metode element finit. Noțiuni de bază	Prelegere participativă	
5. Metode element finit. Metoda Galerkin și formularea variațională	Prelegere participativă	
6. Metode element finit. Asamblarea elementelor. Problema în 2D	Prelegere participativă	
7. Metode element finit. Probleme în 2D	Prelegere participativă	
8. Serii de timp. Noțiuni de bază	Prelegere participativă	
9. Serii de timp. Modele de prognoza	Prelegere participativă	
10. Modele ARIMA	Prelegere participativă	
11. Modele ARIMA. Aplicații	Prelegere participativă	

12. Inteligența artificială. Noțiuni de bază	Prelegere participativă	
13. Algoritmi fuzzy logic	Prelegere participativă	
14. Implementarea algoritmilor fuzzy logic	Prelegere participativă	

Bibliografie

1. M. Paulescu, Metode numerice și simulare în fizică. Notite de curs și seminar. <http://www.physics.uvt.ro/~marius>
2. B. Demșoreanu, Metode Numerice cu Aplicații în Fizică, Ed. Academiei Române, București, 2005.
3. J. Epperson, An introduction to numerical methods and analysis, Wiley Interscience, 2007.
4. W. Gibbs, Computational in modern physics, World Scientific, Singapore, 2006.
5. A. Pankratz, Forecasting with univariate Box-Jenkins Models, Wiley, New York, 1983.
6. M. Hjorth-Jensen, Computational Physics, University of Oslo, 2003.
7. M. Paulescu, E. Paulescu, P. Gravila, V. Badescu, Weather Modeling and Forecasting of PV Systems Operations, Springer, Berlin, 2013.
8. T. Hoges, The finite element method, Prentice Hall, New Jersey, 1987.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. MathCAD. Introducere în MathCAD	Îndrumare. Problematizare. Implementarea individuală a algoritmilor pe calculator	Recuzita: - computer pentru fiecare student - tablă - videoproiector
2. Implementarea în MathCAD a algoritmului de rezolvare a ecuației caldurii folosind o schemă cu diferențe finite. Animația în MathCAD		
3. Implementarea în MathCAD a algoritmului de rezolvare a ecuației undelor folosind o schemă cu diferențe finite		
4. Implementarea în MathCAD a algoritmului de rezolvare a ecuației caldurii folosind metoda elementului finit		
5. Implementarea în MathCAD a metodei Galerkin		
6. Implementarea în MathCAD a metodei variaționale		
7. Rezolvarea în MathCAD a problemelor 2D folosind scheme cu diferențe finite 2D		
8. Indicatori statistici		
9. Introducere în Statgraphics. Implementarea modelelor de prognoză		
10. Implementarea modelelor ARIMA în MathCAD - 1		
11. Implementarea modelelor ARIMA în MathCAD - 2		
12. Multimi fuzzy, Operatori, Reguli - Exerciții		
13. Fuzzy c-mean clustering		
14. Implementarea algoritmilor fuzzy logic în MathCAD		

Bibliografie

1. M. Paulescu, Metode numerice și simulare în fizică. Notite de curs și seminar. <http://www.physics.uvt.ro/~marius>

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Cunostinte teoretice de baza	Test scris cu 10 intrebari	50%
9.2 Seminar	Dezvoltarea aplicatiilor numerice pentru rezolvarea problemelor de fizica si implementarea in MathCAD/Statgraphics	Exercitiu. Realizarea si implementarea unui algoritm	50%
9.4 Standard minim de performanță			
Studentul raspunde corect la 5 dintre cele 10 intrebari si este capabil sa dezvolte un algoritm numeric			

Data completării: 5 octombrie 2015

Titular curs (Semnătura):

Data avizării în departament

Director departament (Semnătura):