



Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez
Facultad de Artes y Ciencias
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MATEMATICAS

Curso: Special Topics Related with equations in Partial Derivates.

Codificación: MATE 6678

Número de horas/crédito: 3

Prerrequisitos, correquisitos y otros requerimientos: MATE 4009

Información del profesor:

Nombre	Dr. Lev Steinberg
Horas de Oficina	M, J 7:30 – 9:00 PM y 4:30-6:00 PM
Oficina	M-403
Ext.	2063
Dirección Electrónica	levst@math.uprm.edu
Página	http://math.uprm.edu/~levst/

Course Description: Linear vector spaces. Spectral theory of matrices. Heat Equation. Method of Separation of Variables. Laplace's Equation. Wave Equation. Sturm Liouville, Eigenvalue Problems. Wave Equation: Vibrating String and Membranes. Boundary conditions of the Third Kind. Large Eigenvalue. Asymptotic Behavior.

Course Objective: To introduce mathematical ideas of vector spaces and spectral theory of matrices, solution techniques for basic partial differential equations.

Course goals: To understand the crucial role of eigenvalues and eigenvectors in finding appropriate coordinate systems. To learn how solve the boundary value problems for the basic linear partial differential equations. To be able to present an applied mathematical research at class conferences.

Bosquejo de contenido y distribución del tiempo:

<i>Lección</i>	<i>TEMAS</i>	<i>CAPITULO Y SECCION</i>
1-2	Linear vector Spaces. Spanning set, Inner product and Schwarz Inequality. Gram-Schmidt orthogonalization procedure	Cap. 1.1 [1]
3-5	Spectral Theory for Matrices. Adjoin and Transpose matrices. Linear and invariant manifolds. Spectral decomposition theorem.	Cap. 1.2 [1]

6-9	Geometrical Significance of Eigenvalues. The maximum Principle. Fredholm Alternative Theorem	Cap. 1: 3 and 1.4 [1]
	First Partial Exam	
10-11	Heat Equation. Derivation of the Conduction of heat in One-Dimensional Rod. Boundary conditions. Heat equation in two and Three Dimensional	Cap. 1 [2]
12-13	Method of Separation of Variables. Product Solution and the Principle of Superposition. Orthogonal of Sines. Examples. Other boundary conditions	Cap. 2.1-2.4: [2]
14-15	Laplace's Equation: Solution and Qualitative properties. Fluid Flow Past a circular Cylinder	Cap. 2.5 [2]
16-17	Fourier Series. Fourier Cosine and Sine series. Term by Term Differentiations. Term-by Term Integration of Fourier Series. Complex Form of Fourier series	Cap. 3.1-3.6 [2]
18-21	Wave Equation: Vibrating String and Membranes. Derivation of a vertically Vibrating String. Boundary Conditions. Vibrating String with Fixed Ends. Vibrating Membrane.	Cap. 4.1- 4.5 [2]
	Second Partial Exam	
22-25	STURM-LIOUVILLE (S-L) Eigenvalue Problems. Regular S-L Eigenvalue problem. Worked Examples. Self Adjoint Operators and S-L Eigenvalue Problems. Rayleigh Quotient. Boundary conditions of the Third Kind. Large Eigenvalue. (Asymptotic Behavior). Approximation Properties.	Cap. 5: 1-5.6 [2]
26-27	Rayleigh Quotient. Boundary conditions of the Third Kind. Large Eigenvalue. (Asymptotic Behavior). Approximation Properties.	Cap. 5.8-5.9 [2]
	Third Partial Exam	
31-38	Higher Dimensional Partial Differential Equations. Separation of time variable. Bessel Functions and Vibrating Circular membrane.	Cap. 7.1: 7.7 [2]
38-45	Project Presentations. Discussions.	

Estrategias instruccionales:

Conferencias en donde se presentan: los conceptos, sus propiedades y aplicaciones.

Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimos disponibles o requeridos:

Los estudiantes podrán usar los recursos físicos y bibliotecarios con los que cuenta el

Departamento de Matemáticas y el RUM, así como los laboratorios de computadoras ubicados en el primer piso.

Estrategias de evaluación:

La evaluación del curso incluye exámenes y asignaciones.

Exámenes Parciales	60 %
Presentaciones	20 %
Examen Final	20 %

Los exámenes parciales serán fuera de la hora de clase y se anunciarán con dos semanas de anticipación.

Sistema de calificación:

A	B	C	D	F
90% - 100%	80% - 89%	65% - 79%	60% - 64%	0% - 59%

Ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos: **Después de identificarse con el profesor y la institución, los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. Para más información comuníquese con *Servicios a Estudiantes con Impedimentos* en la Oficina del Decano de Estudiantes (frente al edificio de Rectoría), 787-265-3862 ó 787-832-4040 x 3250 ó 3258.**

Bibliografía:

Textos:

- 1. James P. Keener, “Principles of Applied Mathematics, Addison-Wesley Publishing company, San Juan, 1988**
- 2. Richard Haberman, “Applied Partial Differential Equations” -4th ed., Pearson Education, Inc, New Jersey, 2004**

Referencias:

Philip R. Wallace, “Mathematical Analysis of physical Problems, Dover Publications, Inc., New York, 1984

Edward A. Bender, “An Introduction to Mathematical Modeling”, Dover Publications, Inc., New York 1977

Walter J. Meyer , “Concept of mathematical Modeling” , Dover Publications, Inc., New York 1984

