

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

Curso: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Codificación: Mate 4009

Número de horas/créditos: 3

Prerrequisito, correquisitos y otros requerimientos: Mate 3063 o Mate 3185

Información del profesor:

Nombre	Dr. Xuerong Yong
Horas de Oficina	LWV (10:30 AM – 12:30 PM)
Oficina	M-407G
Ext.	2664
Dirección Electrónica	xryong@math.uprm.edu

Descripción del Curso:

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias con aplicaciones. Los temas principales que se discutirán son: existencia y unicidad, integrabilidad y linealidad. En las aplicaciones se discutirán las nociones de equilibrio y estabilidad, estado estable, transitorias, energía, leyes de conservación, disipación, frecuencia natural y resonancia.

Objetivos del Curso:

Familiarizar al estudiante con los principios básicos de las ecuaciones diferenciales y sus técnicas de solución de manera que pueda utilizarlas para analizar y predecir el comportamiento de diversos sistemas. Se enfatizará la interpretación de ecuaciones y soluciones en el contexto de aplicaciones a la física y a la ingeniería. Aunque los métodos de solución son muy importantes, el curso no se reduce a una serie de recetas de solución.

Al finalizar el curso se espera que el estudiante tenga la capacidad de:

1. Entender los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales
2. Resolver ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.
3. Resolver ecuaciones diferenciales con coeficientes variables
4. Desarrollar destrezas en la obtención de ecuaciones diferenciales en modelos matemáticos.
5. Interpretar los resultados obtenidos en las aplicaciones.
6. Determinar si una ecuación diferencial tiene solución y si la solución es única.
7. Reconocer si una ecuación es lineal o no lo es.

8. Presentar aplicaciones en diversas áreas de las ciencias e ingeniería: mecánicas, circuitos eléctricos, procesos químicos, mezclas, poblaciones, etc
9. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer y segundo orden.
10. Resolver ecuaciones diferenciales e integro-diferenciales usando Transformadas de Laplace.
11. Desarrollar funciones periódicas en series de Fourier.
12. Aplicar las series de Fourier al problema del flujo de calor.

Bosquejo de contenido y distribución de tiempo.

Día	Sección	Tema	Ejercicios
1	Lesson 1 Lesson 2	How Differential Equations Originate. The Meaning of the Terms <i>Set</i> and <i>Function</i> .	1-3 1e,1f,6,7,8,13,14,15.
2	Lesson 3	The Differential Equation	1,2a,2c,2f,2g,2k,4.
3	Lesson 4	The General Solution of a Differential Equation.	1,3,6,8,13,15,17,19,21,24, ,26,28,30.
4	Lesson 5	Direction Field.	1-4
5	Lesson 6	Meaning of the Differential of a Function. Separable Differential Equations.	1,5,6,10,13,15,17,19,21.
6	Lesson 7	First Order Differential Equations with Homogeneous Coefficients.	3,5,7,9,11,13,15.
7	Lesson 9	Exact Differential Equations.	4,6,7,9,10,11,13,15,17.
8	Lesson 10	Recognizable Exact Differential Equations. Integrating Factors.	1,3,6,8,11,13,15,16.
9	Lesson 11	The Linear Differential Equations of the First Order. Bernoulli equations	1,3,5,7,8,9,11,13,14,17, 21,22.
10	Lesson 12	Miscellaneous Methods of Solving a First Order Differential Equation.	1-49 Odd-numbered Problems.
11	Lesson 13	Geometric Problems.	1,2,6,7,10,12,14,20.
12	Lesson 14B	Orthogonal Trajectories.	7,9,12,14,17,19,20,21.
13-14	Lesson 15A, 15C, 15D, 15E	Dilution and Accretion Problems. Temperature Problems. Decomposition and Growth Problems. Second Order Processes.	15A: 1,2,5,6,7,8,9. 15C: 1-4 15D:1,3,5,6,8,10. 15E: 1,3,5,7,9.
15	Lesson 16A, 16B	Motions of a Particle Along a Straight Line- Vertical, Horizontal, Inclined. Horizontal Motion.	16A: 2,3,6,7,9,11,12,13,15, 17,23,24,29. 16B: 1,3,5,7,9.
16	Lesson 17M.A Lesson 17M.B	Flow of Water Through an Orifice. First Order Linear Electric Circuit	17M.A 1,2,4,6. 17M.B 7,9,10.
17		Primer Examen Parcial	lunes, 11 de febrero de 2008
18	Lesson 19	The Linear Differential Equation of Order n .	2,3,4,6,8,9.
19-20	Lesson 20	Solution of Homogeneous Linear Differential Equations of order n with Constant Coefficients	2,4,8,11,12,14,18,20,24,27,30, 31,33,35.
21	Lesson 21	Solution of the Nonhomogeneous Linear Differential Equations of Order n with	4,6,8,9,11,13,16,18,20,24,28, 30,32.

		Constants Coefficients.	
22	Lesson 22	Solution of Nonhomogeneous Linear Differential Equation by the Method of Variation of Parameters.	1,3,4,6,8,13,14,15,17,18,20.
23-24	Lesson 23	Solution of the Linear Differential Equation with Nonconstant Coefficients. Reduction of Order Method. Cauchy-Euler Equations.	1,3,4,6,8,11,14,15,16,17. Asignación especial será dada por el profesor.
25-26	Lesson 28	Undamped Motion.	28A,28B 3,4,6,9,11,12,16,17. 28C:6,7,8,11,15,16,17. 28D:4,6,7,8,11,13.
27	Lesson 29	Damped Motion.	29A:7,10,13,15,16,17. 29B:6,9,11,12.
28	Lesson 30A	Simple Electric Circuits.	6,8,13,15. Ejercicios adicionales serán dados por el profesor.
29		Segundo Examen Parcial	miércoles, 12 de marzo de 2008
30		Resolver el examen	
31-32	Lesson 37	Power Series Solution of Linear Differential Equations.	1,3,5,6,8,9,10. Ejercicios Adicionales serán suplidos por el profesor.
33	Lesson 27*	Definition of the Laplace Transform. Sufficient conditions for existence of $L\{f(t)\}$. Transform of basic functions. Linear transform of $L\{f(t)\}$	Ejercicios suplidos por el profesor.
34	Lesson 27*	Inverse Laplace Transform. Use of Partial Fractions. Translation Theorems and Derivatives of a Transform.	6,8,10. Ejercicios serán suplidos por el profesor.
35	Lesson 27*	Transform of Derivatives, Integral and Periodic Functions.	13-21(Impares),22,23.
36	Lesson 27*	Applications: Solve and initial-value problems using the Laplace Transform. Solve and Integro-differential Equations. Using the Laplace Transform to Resolve a Boundary-Value Problems.	Ejercicios serán suplidos por el profesor.
37-38	Lesson 31	Systems of Linear Equations by Different Methods Including The Laplace Transform.	1-15(Impares) 23-26. Ejercicios adicionales serán suplidos por el profesor.
39	Lesson 33	Mixtures, Electrical Problems Giving Rise to Systems of Equations	33C: 1-8
40		Tercer Examen Parcial	martes, 15 de abril de 2008
41		Resolver el examen	
42	Lesson 35	Nonlinear equations. Solutions By substitution . Use of Taylor Series.	1-23(Impares)
43		Orthogonal Functions	Ejercicios suplidos por el profesor.

44		Fourier Series. Conditions for Convergence.	Ejercicios suplidos por el profesor.
45		Fourier Series Applications to Heat Equations.	Ejercicios suplidos por el profesor.

Estrategias instruccionales:

Conferencias en donde se presentan: los conceptos y las técnicas y métodos fundamentales del cálculo para resolver ecuaciones diferenciales enfatizando las ecuaciones lineales. Se enfatizará las aplicaciones : el estudiante no sólo sabrá como resolver la ecuación sino que deducirá la ecuación diferencial que resolverá el problema propuesto. Se usarán otras estrategias de aprendizaje como discusión abierta, aprendizaje cooperativo, talleres, proyectos etc.

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. El Departamento de Matemáticas cuenta con el Centro de Apoyo para la Enseñanza de Precálculo y Cálculo (CAEPC) ubicado en M220 que atiende durante el periodo lectivo de clases de 8:30 a.m. a 4:30 p.m. que ofrece tutorías a los estudiantes matriculados en sus clases. Además, cuenta con un laboratorio de computadoras ubicado en M315 que les permite a los estudiantes tomar pruebas cortas electrónicas y que cubren todos los temas del curso.

Estrategias de evaluación:

Se utilizará el siguiente sistema de evaluación:

Tres exámenes parciales : 60 %
 Asignaciones, talleres, pruebas cortas: 10%
 Examen final: 30%

Los exámenes parciales son departamentales y se ofrecerán en las fechas indicadas y en el horario de 7:30 – 9:00 PM.

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, 787-265-3862 ó 787-832-4040 x 3250 ó 3258.

Bibliografía: Ordinary Differential Equations
Morris Tenenbaum and Harry Pollard
Dover Publications, 1985

Libros de referencias:

1. Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems
Edwards Penney , Quinta edition, Prentice Hall.
2. Differential Equations by James R. Brannan and William E. Boyce
Editorial: John Wiley and Sons, Inc
3. Differential Equations by Dennis Zill
Editorial: Brooks/Cole Publishing Company
4. Elementary Differential Equations by William F. Trench
Editorial: Brooks/Cole

*** SE PROHIBE COMER Y BEBER EN EL SALON DE CLASES**

ECM / gjd (8 de agosto de 2007)

Enero 2008