



Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Ciencias
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Ecuaciones Diferenciales		
CODIGO DE LA ASIGNATURA	RAI (BA15)	o	SIU (001300)
FECHA DE ACTUALIZACION	Enero de 2009		
INTENSIDAD HORARIA SEMANAL	Presencial: 4 horas	Personal:	8 horas
CREDITOS ACADEMICOS	3		
PRERREQUISITOS	Cálculo Integral – Álgebra lineal		
DEPARTAMENTO OFERENTE	Matemáticas		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA	OBLIGATORIA	<input checked="" type="checkbox"/>	ELECTIVA <input type="checkbox"/>

JUSTIFICACION

Una de las principales justificaciones de la asignatura es la de darle continuidad a la adquisición de los fundamentos necesarios y suficientes para el entendimiento de asignaturas posteriores; esperando que el alumno(a) esté en capacidad de saber y, saber hacer en cada una de las áreas y niveles.

Históricamente las ecuaciones diferenciales surgen de la búsqueda de modelos matemáticos de fenómenos de la física, problemas de la geometría y posteriormente han sido utilizadas en muchos más campos del conocimiento como la economía, incluyendo por supuesto aquellos relacionados con la ingeniería. De aquí el interés y la importancia de estudiar aspectos cuantitativos y cualitativos de estas ecuaciones que permiten explicar y predecir el comportamiento en estos modelos.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

1. Identificar diferentes tipos de ecuaciones diferenciales. Formular modelos en términos de ecuaciones diferenciales que expresen situaciones reales.
2. Resolver, cuando sea posible, ecuaciones diferenciales mediante cualquiera de los métodos presentados a lo largo del curso (analítico, cualitativo, numérico).
3. Analizar y solucionar modelos matemáticos correspondientes a: sistemas masa-resorte, crecimiento demográfico, desintegración radioactiva, interés compuesto continuo, reacciones químicas, mezclas, etc.
4. Aplicar la transformada de Laplace para, bajo ciertas condiciones, resolver ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales.
5. Solucionar ecuaciones diferenciales utilizando series de potencias en torno a puntos ordinarios

HABILIDADES QUE CONTRIBUYE A DESARROLLAR

1. Analizar y plantear problemas de aplicaciones que conllevan a ecuaciones diferenciales o sistemas de ecuaciones diferenciales, para la formulación de modelos.
2. Formular modelos en términos de ecuaciones diferenciales que, bajo ciertas condiciones dadas, expresen situaciones reales.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

1. El curso se desarrollará fundamentalmente, mediante cátedra magistral del Profesor(a), teniendo presente que en cada sesión se presenta en la medida de lo posible en el marco de competencias interpretativa, argumentativa y Propositiva.
2. Se hará entrega oportuna de tres talleres, los cuales se considerarán como una actividad *extra-clase* complementaria al aprendizaje del estudiante; a partir de la bibliografía suministrada.

3. Para conseguir los objetivos propuestos inicialmente, **el estudiante tiene la responsabilidad** de llegar a cada clase con la lectura completa del tema que el Profesor(a) va a exponer, con base en la parcelación del programa; lo cual facilitará el cumplimiento tanto del programa como de los objetivos del curso. Al respecto, se presentan al final del presente programa unas **Lecturas complementarias** para ciertas unidades específicas.
4. Se utilizará la calculadora (Texas Instruments "TI" o Hewlett Packard "HP") como herramienta de trabajo en el desarrollo de las clases; así como el software Maple 12 para el desarrollo de algunos proyectos.

*Nota: Toda la información referente al software Maple 12 la puede encontrar en <http://www.software-shop.com/> en el hipervínculo **Productos**, se escoge **Matemáticas**. Sus representantes en Bogotá D.C. los encuentran en Dirección Cra 7B # 126-64. Teléfono (571) 619-4000*

CONTENIDO		
CAPITULO 1. ECUACIONES DE PRIMER ORDEN	Ejercicios sugeridos	Clase
1.1 Presentación del curso. Ecuaciones diferenciales y modelos matemáticos.	Secc. 1.1: 3, 9, 15, 23, 30, 47, 48.	1
1.2 Integrales como soluciones generales particulares.	Secc. 1.2: 6, 16, 21, 27, 29, 41.	2
1.3 Isoclinas y curvas solución.	Secc. 1.3: 3, 5, 15, 18, 24, 26, 29.	
1.4 Ecuaciones separables y aplicaciones.	Secc. 1.4: 7, 11, 13, 15.	3
1.5 Ecuaciones lineales de primer orden.	Secc. 1.5: 6, 8, 12, 16, 19, 22, 27, 37, 41, 42.	
1.6 Métodos de sustitución y ecuaciones exactas.	Secc. 1.6: 3, 5, 7, 9, 11.	4
CAPITULO 2. MODELADOS MATEMATICOS	Ejercicios sugeridos	Clase
2.1 Modelos de población.	Secc. 2.1: 10, 11, 13, 16, 17, 20.	5
2.2 Soluciones de equilibrio y estabilidad.	Secc. 2.2: 8, 10, 13, 18, 21.	
2.3 Modelos de velocidad y aceleración.	Secc. 2.3: 4, 9, 21.	6
CAPITULO 3. ECUACIONES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR	Ejercicios sugeridos	Sesión
3.1 Introducción: Ecuaciones lineales de segundo orden.	Secc. 3.1: 5, 13, 18, 23, 24, 30, 32, 51.	7
3.2 Soluciones generales de ecuaciones lineales.	Secc. 3.2: 15, 31, 35, 36, 42.	
3.3 Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.	Secc. 3.3: 9, 15, 23, 33, 38, 48, 51.	8
QUIZ # 1	Febrero 24/25 de 2009	9
PRIMER PARCIAL (P.P.)	Jueves/Viernes Febrero 26/27 de 2009	10
CORRECCION Y ENTREGA DE P.P.		11
3.5 Ecuaciones no homogéneas y coeficientes indeterminados.	Secc. 3.5: 29, 33, 37, 50, 57, 62.	12
3.8 Problemas con valores en la frontera y valores propios.	Secc. 3.8: 3, 7, 13.	13
CAPITULO 4. INTRODUCCION A SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES	Ejercicios sugeridos	Clase
4.1 Sistemas de primer orden y aplicaciones.	Secc. 4.1: 3, 7, 13, 24, 26.	14
4.2 El método de eliminación.	Secc. 4.2: 9, 23, 29, 48.	
CAPITULO 5. SISTEMAS LINEALES DE ECUACIONES DIFERENCIALES	Ejercicios sugeridos	Clase
5.1. Matrices y sistemas lineales. (desde Matriz de funciones)	Secc. 5.1: 15, 19, 23, 27, 36, 41.	15
5.2 El método del valor propio para sistemas homogéneos.	Secc. 5.2: 7, 11, 21, 27, 31, 39, 43.	16

5.4 Soluciones para valores propios múltiples.	Secc. 5.4: 7, 17, 23, 27, 29.	17
5.5 Matriz exponencial y sistemas lineales.	Secc. 5.5: 3, 7, 13, 17, 33.	18
5.6 Sistemas lineales no homogéneos.	Secc. 5.6: 6, 11, 19, 23, 24.	19

CAPITULO 6. SISTEMAS NO LINEALES Y FENOMENOS	Ejercicios sugeridos	Clase
6.1 Estabilidad y plano fase	Secc. 6.1: 1 al 8, 9, 13, 24.	20
6.2 Sistemas lineales y casi lineales.	Secc. 6.2: 1, 5, 9, 13, 21, 29, 31.	21
QUIZ # 2	Jueves/Viernes Abril 23/24 de 2009	22
SEGUNDO PARCIAL (S.P.)	Martes/Miércoles Abril 28/29 de 2009	23
CORRECCION Y ENTREGA DE S.P.		24

CAPITULO 7. METODOS CON TRANSFORMADA DE LAPLACE	Ejercicios sugeridos	Clase
7.1 Transformada de Laplace y transformadas inversas.	Secc. 7.1: 15, 19, 25, 33, 37, 39, 41.	25
7.2 Transformada de problemas con valores iniciales.	Secc. 7.2: 7, 9, 21, 27, 31, 36	
7.3 Traslación y fracciones parciales.	Secc. 7.3: 7, 13, 17, 25, 29.	26
7.4 Derivadas, integrales y producto de transformadas.	Secc. 7.4: 11, 17, 23, 29, 37.	27
7.5 Funciones de entrada periódicas y continuas por tramos.	Secc. 7.5: 7, 13, 19, 25, 26, 29.	28
7.6 Impulsos y función delta.	Secc. 7.6: 5, 11, 14, 22.	29

CAPITULO 8. METODOS EN SERIE DE POTENCIAS	Lecturas complementarias y/o ejercicios.	Clase
8.1 Revisión de series de potencias.	Secc. 8.1: 9, 13, 17, 19, 23, 25.	30
8.2 Soluciones en series cerca de puntos ordinarios.	Secc. 8.2: 8, 14, 17, 19, 27, 32	31
QUIZ # 3		32
EXAMEN FINAL (E.F.)	Martes/Miércoles Junio 02/03 de 2009	9:00AM

Lecturas complementarias que deben realizar los estudiantes	
Las copias de cada documento se encontrarán en la <i>Carpeta Varios</i> FOTOCOPIADORA EL CIRCULO	
Para la Unidad 1	
Texto de consulta # 3 Sección 1.3	Técnica cualitativa: Campo de pendientes
Texto de consulta # 3 Sección 1.6	Equilibrios y línea fase
Para la Unidad 5	
Texto de consulta # 3 Sección 3.7	El plano traza-determinante
Texto de consulta # 3 Sección 5.1	Análisis del punto de equilibrio
Texto de consulta # 3 Sección 5.2	Análisis cualitativo

EVALUACION

Las evaluaciones se realizaran dentro de las normas y reglamentos de la Universidad.

- Los temas y fechas correspondientes a Parciales y Examen final, quedan estipulados claramente en el programa anterior. De esta manera, es responsabilidad de Profesores y Alumnos cumplir con lo aquí estipulado.
- Se sugiere que **TODO** estudiante tenga conocimiento del contenido correspondiente al **Reglamento del Estudiante (Pág.33)**, particularmente el **Capítulo VI: Faltas, Sanciones y Procesos Disciplinarios**.
- Capítulo IV ítems del 67 al 69. Los Supletorios correspondientes al primer o segundo parcial deben realizarse en un plazo máximo de 15 días calendario, contados a partir de la fecha de presentado el

primer o segundo parcial, según sea el caso. El estudiante que lo requiera, tendrá que presentarse el día acordado solidariamente con su Profesor; con los siguientes documentos: **Carnet estudiantil**, **Recibo de pago de derechos de supletorio cancelado**, **Carta de autorización firmada por el Director del Departamento de Matemáticas**.

- Las fechas de supletorios correspondientes a quices, así como los respectivos temarios serán realizados por cada Profesor de mutuo acuerdo con los estudiantes que así lo requieran.
- A lo largo del semestre, se obtendrán cuatro notas cada una con un valor porcentual del 25%, distribuidas así:

Tres evaluaciones escritas 75% (cada una 25%).

Cuarta Nota 25% Tres quices y tres talleres, cuyas notas promedio corresponde a un 25%.

Nota: SUPLETORIO EXAMEN FINAL: Lunes 08-Junio/2009 Hora 09:00 – 11:00

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
Texto guía	1. <i>ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALOR EN LA FRONTERA – COMPUTO Y MODELADO</i> . Edwards-Penney. Cuarta edición. 2009 .
Textos de consulta	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>ECUACIONES DIFERENCIALES Y PROBLEMAS CON VALORES EN LA FRONTERA</i>. Nagle–Saff–Snider. Cuarta edición. 2005. Editorial Pearson – Addison Wesley. 2. <i>DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH BOUNDARY VALUE PROBLEMS</i>. Polking-Boggess-Arnold. Second edition. Pearson-Prentice Hall. 2006. 3. <i>DIFFERENTIAL EQUATIONS</i>. Blanchard–Devaney–Hall. Second Edition. 2002. Brooks/Cole. 4. <i>ECUACIONES DIFERENCIALES CON PROBLEMAS DE VALORES EN LA FRONTERA</i>. Trench, William. 2002. Thomson-Learning. 5. <i>ECUACIONES DIFERENCIALES UN ENFOQUE DE MODELADO</i>. 2006. Ledder, Glenn. Editorial McGraw-Hill. 6. <i>ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES AL MODELADO</i>. Séptima Edición. 2001. Zill, Dennis. Thompson Editorial. 7. <i>ELEMENTARY DIFFERENTIAL EQUATIONS AND BOUNDARY VALUE PROBLEMS</i>. Boyce – DiPrima. Sixth Edition. Ed. John Wiley & Sons; Inc. 8. <i>MAPLE PROJECTS FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS</i>. Gilbert & Hsiao. Prentice Hall. (En Biblioteca)
WEB SITES	<p>http://www.matematicas.unal.edu.co/cursos/ecuadif/ http://matematicas.udea.edu.co/~jescobar/ http://math.mit.edu/~djk/calculus_beginners/chapter20/section01.html http://awi.aw.com/products.html#mathematics Addison-Wesley Interactive page advertising Interactive Differential Equations (IDE). (See reference under SOFTWARE heading.) http://brillig.nebrwesleyan.edu/~glarose/delabs/ Bill McClung, Gavin LaRose, and Dick Vogt at Nebraska Wesleyan U....Course material (including 9 Mathematica labs), 3 projects, and the Spring 1996 syllabus; plain TeX and PostScript files; physical configuration of computer lab http://cross.sewanee.edu Clay Ross at The U. of the South...on-line supplements to his DE book (see above)...Mathematica notebooks...DOS and Mac formats http://math.bu.edu/odes/ Boston U. Differential Equations Project...information about the Blanchard/Devaney/Hall text (see above)...Instructor's Manual, errata...workshop information...sample syllabus; articles on teaching differential equations http://math.bu.edu/INDIVIDUAL/bob/ Bob Devaney's home page at Boston U....other ODE information and syllabi for various dynamical systems courses taught (or planned to be taught) at BU http://www.cms.uncwil.edu/~herman/detech.htm Eric R. Kaufmann at U. of North Carolina at Wilmington...Differential Equations Lab Manual...classroom examples (theory and applications)...PostScript and Maple V</p>

	<p>files...traditional approach, but with technology http://www.ma.iup.edu/MathDept/Projects/CalcDEMma/Summary.html</p> <p>Indiana University of Pennsylvania...description of computerized learning environment...Mathematica notebooks for calculus and differential equations http://www.math.arizona.edu/software/uasft.html</p> <p>U. of Arizona...extensive software for calculus, ode's, and other topics, including "Are You Ready for Ordinary Differential Equations?" and other diagnostic programs http://www.math.hmc.edu/codee/home.html</p> <p>Home page (at Harvey Mudd College) for C ODE E (Consortium for Ordinary Differential Equations Experiments)...on-line issues of the newsletter, reviews of DE solvers, graphics http://www.math.rpi.edu/~boycew/index.html</p> <p>William Boyce's home page at Rensselaer Polytechnic Institute...course information, including assignments and class handouts...excellent Maple worksheets http://www.math.scarolina.edu/~meade/math242</p> <p>Doug Meade, U. of South Carolina...course notes, syllabus, exams, projects, homework assignments (and solutions)...Maple worksheets; guest lectures; material from other universities http://www.math.unl.edu/</p> <p>Glenn Ledger, U. of Nebraska (Lincoln)...DE course materials...Maple and Mathematica files; other math course materials http://www.uidaho.edu/~calvert/</p> <p>Jim Calvert at the U. of Idaho (Moscow)...course information, Maple worksheets...traditional, but with technology http://www.wam.umd.edu/~stuck/schol/scholhome.html</p> <p>The SCHOL Project at the U. of Maryland (College Park)--using mathematics software to enhance undergraduate education...samples from the texts Differential Equations with Maple [Mathematica] (see above), PostScript images of M/M solutions http://zelda.thomson.com/rcenters/diffeq/diffeq.html</p> <p>Differential Equations Resource Center (PWS Publishing Co.)...discussion threads, exercises, problems, lab projects, applications...software...on-line courses and course notes...information on workshops, symposia, conferences...labs at Rose-Hulman Inst. of Tech., Nebraska Wesleyan, et al....labs to accompany Differential Equations with Boundary Value Problems (Third Ed.) by Zill and Cullen; the Electronic J. of Differential Equations; Mathematics Archives (U. of Tennessee)</p>
--	--