



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: *Cómputo Científico y Estadística*

2. Asignatura: Modelaje Matemático

3. Código de la asignatura: CO 4611

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría 3 Práctica 1 Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Febrero 2012

5. **OBJETIVO GENERAL:** *Esta asignatura tiene como propósito la contextualización de las ecuaciones diferenciales y de sus usos prácticos en el modelaje de sistemas físicos, biológicos, ecológicos y economía. Presenta los fundamentos del modelaje continuo.*

6. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** *El estudiante tendrá competencias para:*

1. *Plantear un modelo matemático a partir de las leyes de Newton.*
2. *Plantear ecuaciones diferenciales a partir de hipótesis.*
3. *Resolver y simular numéricamente una ecuación diferencial ordinaria.*
4. *Entender las técnicas fundamentales en el análisis del comportamiento local de un sistema en una variable.*
5. *Que el estudiante pueda leer la literatura científica y técnica de modelos basados en sistemas dinámicos.*

7. **CONTENIDOS :**

- Repaso de ecuaciones diferenciales. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales (2 semana)
- Modelos basados en ecuaciones lineales: crecimiento poblacional logístico, modelos exponenciales, datamiento radioactivo, etc. (3 semanas)
- Análisis de estabilidad lineal de puntos de equilibrio. (1 semana)
- Identificación de modelos. (1 semana)
- Modelos de ecuaciones diferenciales de segundo orden y análisis de estabilidad, modelos derivados de la segunda ley de Newton: Ejemplos: Masa-resorte, péndulo y variantes de éstos, modelo de detección de Diabetes. (3 semanas)
- Ecuaciones en diferencia lineales de primer y segundo orden. Ejemplos de modelos discretos. (2 semanas)

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

El curso consiste de 4 horas semanales de clases durante 10 semanas en aula donde el profesor expone el contenido de la materia. Se incentiva la participación de los alumnos a través de sesiones de preguntas. Se sugieren ejercicios evaluados para que el alumno los realice en su casa como trabajo de grupo.

Al finalizar el curso los estudiantes deben presentar resultados de un proyecto de investigación donde desarrollen un modelo de su interés y que tenga vinculación con el contenido del curso. Se espera que el estudiante tome el modelo de la literatura y reproduzca los resultados sobre el análisis y diseño publicados, y de ser posible sugiera mejoras o alternativas.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN: La evaluación consiste de 2 exámenes parciales escritos que abarcan un 35% de la nota cada uno, En ocasiones estos exámenes pueden tener aspectos prácticos y requerir un mayor tiempo de ejecución, por lo que se recomiendan exámenes particionados en examen de aula y una porción para la casa. Las tareas para la casa abarcan un 20% y se califican semanalmente. El proyecto final de investigación con su presentación consta de 15% de la nota.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- J.D. Murray, Mathematical Biology I, Springer Verlag, third edition. 2002.
- Martin Braun, Differential Equations and their applications, Springer Verlag, Fourth Edition, 1993
- R. Haberman, Mathematical Models: mechanical Vibrations, Population dynamics and traffic flow, SIAM, 1998
- Giancarlo Gandolfo, Economic Dynamics, Springer, 1996