

Programa de Curso: MA0550
Ecuaciones Diferenciales Para la Enseñanza de la Matemática
II Semestre, 2017

Datos Generales

Sigla: MA0550

Nombre del curso: Ecuaciones Diferenciales para la Enseñanza de la Matemática.

Tipo de curso: Teórico-Práctico

Número de créditos: 5 créditos

Número de horas semanales presenciales: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10 horas

Requisitos: MA0540 Principios de Análisis I.

Ubicación en el plan de estudio: VI semestre.

Horario del curso:

Lunes: 1:00 pm a 3:50 pm, Jueves: 1:00 pm a 2:50 pm.

Datos del Profesor:

Nombre: Jesús Rodríguez Rodríguez

Correo Electrónico: jesus.rodriguez@ucr.ac.cr

Horario de Consulta:

San Ramón: Lunes 11:00 am a 12:00 pm, y Jueves 9:00 am a 12:00 pm y 3:00 pm a 4:00 pm.

Tacares: Martes 4:00 pm a 5:00 pm y Viernes 3:00 pm a 5:00 pm.

Descripción del curso

Este es un curso de ecuaciones diferenciales elementales, que viene a completar la formación básica que ha adquirido el estudiante, en una secuencia completa de cálculo diferencial e integral.

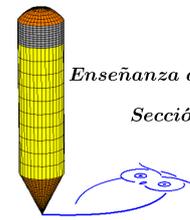
Las innumerables aplicaciones de las ecuaciones diferenciales, hacen indispensable que el estudiante de matemática, así como de ingeniería y otras disciplinas afines, domine las técnicas de solución y tenga al menos un conocimiento general de la teoría que las sustenta.

Del mismo modo, es importante que el estudiante comprenda que históricamente las ecuaciones diferenciales han surgido en el proceso de tratar de resolver problemas concretos y es por ello que debemos ubicar la solución de ecuaciones diferenciales en el marco de referencia correspondiente.

Objetivos Generales

1. Desarrollar la capacidad de expresar ciertos fenómenos de la naturaleza en términos de ecuaciones diferenciales.
2. Desarrollar destrezas en la solución de ecuaciones diferenciales elementales.
3. Hacer evidente la relevancia de los teoremas de unicidad y existencia de soluciones, aun cuando éstos no se estudien con detalle a nivel de este curso.

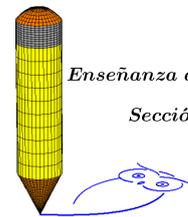
Objetivos específicos



1. Resolver ecuaciones diferenciales elementales de primer orden.
2. Resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden.
3. Conocer el método de solución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden, mediante series.
4. Conocer algunos métodos de solución de ecuaciones diferenciales de órdenes superiores.
5. Resolver ecuaciones diferenciales por medio de la transformada de Laplace.
6. Dominar las técnicas para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, usando álgebra lineal.
7. Conocer algunas técnicas básicas de solución de ecuaciones no lineales.

Contenidos

- a. Sistemas Lineales.
 1. Sistemas lineales desacoplados.
 2. Diagonalización.
 3. Exponenciales de Operadores.
 4. El teorema fundamental para sistemas lineales.
 5. Sistemas lineales en \mathbb{R}^2 .
 6. Autovalores complejos.
 7. Autovalores múltiples.
 8. Formas de Jordan.
 9. Teoría de estabilidad.
 10. Sistemas lineales no homogéneos.
- b. Sistemas no Lineales: Teoría local.
 1. Conceptos y definiciones preliminares.
 2. Teorema fundamental de existencia y unicidad.
 3. Dependencia sobre la condición inicial y parámetros.
 4. El intervalo maximal de existencia.
 5. El flujo definido por una ecuación diferencial.
 6. Linearización.
- c. Laboratorio 1.
 1. Ver documento adjunto.
- d. Laboratorio 2.
 1. Ver documento adjunto.



Metodología

Para la parte teórica, el curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, con la respectiva atención a las interrogantes que tengan los estudiantes en un momento específico. En todas las sesiones de clase, que constan de periodos de teoría y práctica guiados por el profesor, se espera que el estudiante intervenga activamente en el proceso, realizando prácticas, resolviendo ejercicios en la pizarra, expresando sus dudas y dando aportes.

Para complementar la parte práctica se realizarán dos sesiones de trabajo en el Laboratorio de Física para ejemplificar como se pueden modelar problemas de la vida real a través de la ecuaciones diferenciales.

Evaluación

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	20 %
Segundo Parcial	20%
Tercer Parcial	20 %
Examen Final	30%
Práctica de Laboratorio 1	5%
Práctica de Laboratorio 2	5%
Total	100%

Consideraciones sobre la evaluación:

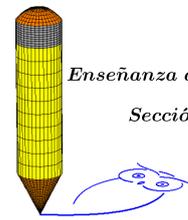
El examen final será acumulativo con respecto a toda la materia del curso. Si el promedio ponderado de los exámenes parciales (PP) es superior a 80 el estudiante podrá solicitar que se le exima de realizar el examen final, en cuyo caso al examen final se le asignará la nota del PP .

La nota final (NF) es la suma correspondiente del promedio ponderado de los exámenes parciales y el examen final.

1. Si $67.5 \leq NF$ el o la estudiante aprueba el curso.
2. Si $57.5 \leq NF < 67.5$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
3. Si $NF < 57.5$ el o la estudiante pierde el curso.

No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

Cronograma



Semana	Actividad	Observaciones
1	Sistemas lineales desacoplados y diagonalización.	
2	Exponenciales de Operadores	
3	Teorema Fundamental para sistemas lineales	
4	Sistemas lineales en \mathbb{R}^2	Hasta aquí I Parcial.
5	Autovalores complejos y múltiples	I Parcial
6	Formas de Jordan	
7	Teoría de Estabilidad	
8	Sistemas lineales no homogéneos	Hasta aquí II Parcial.
9	Conceptos y definiciones preliminares	II Parcial
10	Teorema fundamental de existencia y unicidad	
11	Dependencia sobre la condición inicial y parámetros	
12	El intervalo maximal de existencia	
13	El flujo definido por una ecuación diferencial	
14	Linearización	Hasta aquí III Parcial.
15		III Parcial
16		Examen Final
17		Ampliación.

Libro de texto

Perko, L. (2001). Differential equations and dynamical systems. 3rd ed. Springer-Verlag New York, Inc.

Bibliografía Recomendada

1. Acero, I y López M. (1999). Ecuaciones Diferenciales. Madrid España. Editorial AlfaOmega.
2. Bali, N.P. (2013). Differential Equations. New Delhi. India. Laxmi Publications.
3. Céspedes, Julio. (2010). Ecuaciones Diferenciales para las Ciencias de la Vida. San José. Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica.
4. Corral Bustamante, L. (2006). Ecuaciones Diferenciales. Madrid España. Editorial AlfaOmega
5. Dharmiah V.(2013). Introduction to Theory Ordinary Differential Equations. PHI Learning Limited, Delhi. Eastern Economic Edition.
6. Nagle, R Kenrt. Saff, Edward B. Snider Arthur David.(2005). Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Cuarta Edición. Pearson educación. México.
7. Patnaik, R K. Introduction to Differential Equations. New Delhi. India. PHI Learning.