

Ciencias de la Tierra

Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Ciencias de la Tierra
Orientación	Optativo General
Fecha de registro en el DSE	Haga clic aquí para escribir una fecha.

Información del curso		
Nombre del curso		
ECUACIONES DIFERENCIALES EN GEOCIENCIAS		
Periodo lectivo	Tipo	
Cuatrimestre III (agosto-diciembre)	Optativo	
Cursos previos		
Ninguno		
Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio
6	48	0
Elaborado por		
J.D. De Basabe, L.A. Gallardo, P. Sahay y A. Vidal (revisado por M.A. Perez).		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
15/08/2016		

Objetivos generales
En este es curso se prepara al estudiante en la solución analítica y numérica de algunas ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales encontradas comúnmente en problemas de ciencias de la Tierra. La dinámica del curso demanda un trabajo intenso en la solución de ejercicios por parte del estudiante.

Ciencias de la Tierra

Contenido temático

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias

- Ecuaciones diferenciales de primer orden (método de factores de integración, ecuaciones separables, el ejemplo de la ecuación de decaimiento radiactivo).
- Ecuaciones lineales de segundo orden (ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes, ecuación característica y raíces, principio de superposición, existencia y unicidad de soluciones, Wronskiano, ecuaciones no homogéneas, método de coeficientes indeterminados, el ejemplo de la ecuación del sismómetro).
- Sistemas de ecuaciones diferenciales (sistemas de ecuaciones lineales homogéneos de primer orden con coeficientes constantes, puntos críticos, sistemas no homogéneos, método de coeficientes indeterminados). Soluciones de ecuaciones diferenciales utilizando series infinitas (método de potencias, ecuación de Legendre, ecuación de Bessel, problemas de Sturm-Liouville, eigenfunciones).

2. Ecuaciones diferenciales parciales

- Separación de variables y series de Fourier.
- Ecuaciones de Laplace y Poisson (Potencial en medios homogéneos, estratificados y esféricos).
- Ecuación de conducción de calor.
- Ecuación de onda:
 - en una dimensión (la cuerda vibrante),
 - en dos dimensiones: la membrana vibrante (membranas rectangular y circular),
 - en tres dimensiones (coordenadas polares y cilíndricas).

3. Métodos numéricos

- Introducción al cómputo científico (Representación binaria de números reales, errores numéricos, algoritmos y programación en Matlab).
- Métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales (Métodos directos: eliminación Gaussiana y Gauss-Jordan; Métodos iterativos: métodos de Jacobi y Gauss-Seidel).
- Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales de primer orden (métodos de Euler y Runge-Kutta).
- Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales de segundo orden (método de diferencias finitas).

Ciencias de la Tierra

Criterios y mecanismos de evaluación

Haga clic aquí para escribir texto.

Otros.

Haga clic aquí para escribir texto.

Referencias bibliográficas

Básica

- Kreyszig, E. 2011. ADVANCED ENGINEERING MATHEMATICS, 10TH EDITION. John Wiley & Sons, 1280 pp. (libro de texto; el curso está estructurado de acuerdo a las partes A, C y E de este libro).

Complementaria

- Boyce, W.E., R. C. DiPrima, 2008. ELEMENTARY DIFFERENTIAL EQUATIONS AND BOUNDARY VALUE PROBLEMS, 8TH EDITION, John Wiley & Sons.
- Arfken, G. B., H. J. Weber. And F.E. Harris, 2012. MATHEMATICAL METHODS FOR PHYSICISTS, SEVENTH EDITION: A COMPREHENSIVE GUIDE. Academic Press 1220 pp.