



PROGRAMA DE ESTUDIOS 2004

ASIGNATURA	:	ECUACIONES DIFERENCIALES
Código	:	MAT 2052
Pre-requisito	:	Álgebra Lineal y Cálculo III.
Requisito de	:	Métodos Numéricos y
	:	Electricidad y Magnetismo
N ° sesiones semanales	:	3 de Cátedra
	:	1 de Ayudantía o 1 Laboratorio

I OBJETIVOS GENERALES

Reconocer, analizar y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales utilizando diferentes métodos.

Estar en condiciones de traducir a un lenguaje de ecuaciones diferenciales problemas elementales de diferentes campos, tales como la Física, Ingeniería y Administración.

II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
- Utilizar método de operadores diferenciales para resolver ecuaciones lineales de orden n , homogéneas y no homogéneas.
- Aplicar el método de transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales lineales con valores iniciales o condiciones de borde.
- Resolver ecuaciones diferenciales usando series de potencias.
- Expresar funciones periódicas mediante series de Fourier.
- Aplicar el método de separación de variables para resolver ecuaciones diferenciales parciales sencillas.



III CONTENIDOS

1. ECUACIONES DE PRIMER ORDEN

Definición de ecuación diferencial ordinaria. Orden, grado de una ecuación diferencial. Solución de una ecuación diferencial. Observaciones sobre existencia y unicidad. Ecuaciones de primer orden. Solución general, solución particular. Métodos de solución: separación de variables, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas, factor integrante, ecuación lineal de primer orden. Ecuación de Bernoulli, ecuación de Riccati. Uso de sustituciones. Reducción del orden de una ecuación. Aplicaciones de ecuaciones de primer orden: trayectorias ortogonales, crecimiento exponencial, circuitos eléctricos, mezclas químicas.

2. ECUACIONES LINEALES DE ORDEN

Ecuaciones diferenciales de orden n . Ecuación Lineal homogénea. Soluciones linealmente independientes. Ecuación diferencial lineal de orden n no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Coeficientes Variables. La Ecuación Diferencial de Euler. Aplicaciones de las ecuaciones lineales de orden n . Sistemas de ecuaciones diferenciales. Método de eliminación. Uso de operadores. Método de valores propios.

3. TRANSFORMADA DE LAPLACE

Definición de transformada de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. Tabla de transformadas. Inversa de la transformada de Laplace; Fracciones Parciales. Convolución. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de sistemas y a ecuaciones integro diferenciales. Aplicaciones a solución de problemas de Física.

4. METODOS CON SERIES DE POTENCIA

Soluciones en series cerca de puntos ordinarios. Puntos singulares regulares. Método de Frobenius: los casos excepcionales. Ecuación de Bessel. Ecuación de Hermite. La Ecuación de Legendre y los Polinomios de Legendre.



5. METODOS CON SERIES DE FOURIER

Funciones periódicas y series trigonométricas. Funciones ortogonales. Series de Fourier y convergencia. Desarrollos en b, b y a, b . Fenómeno de Gibbs. Desarrollos de medio rango. Series de Fourier de Cosenos. Series de Fourier de senos. Aplicación a problemas de valor inicial. Problemas de Sturm-Liouville. Serie de Fourier generalizado.

6. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

Soluciones de algunas ecuaciones diferenciales parciales sencillas. Significado geométrico de las soluciones general y particular. Método de separación de variables. Difusión unidimensional de un contaminante. Ecuación de Laplace. Ecuación de onda.

IV METODOLOGÍA

Clases expositivas, clases interactivas de resolución de problemas, clases de laboratorio (uso de software o calculadora), análisis de lecturas (realización de informes).

En relación al uso de tecnología el objetivo general central será el desarrollo de la intuición gráfica, algebraica y numérica y de la capacidad de confrontar un problema desde perspectivas diferentes siguiendo los siguientes patrones en la búsqueda equilibrada de:

- El manejo del software o calculadora con el descubrimiento matemático.
- El cálculo algorítmico con el análisis gráfico.
- El resultado con su significado.
- La aplicación con la teoría y el cálculo manual con la programación.

Los objetivos específicos en el uso de la tecnología serán los siguientes:

- Internalizar la necesidad de comprobar antes de obtener conclusiones y generalizarlas.
- Cohesionar y compatibilizar el lenguaje matemático con un lenguaje computacional.
- Usar el software o la calculadora gráfica y su poder de programación como un instrumento intelectual y profesional.
- Desarrollar la capacidad de formalizar y precisar lo que se busca y lo que se obtiene.
- Desarrollar una actitud crítica hacia los resultados que se obtiene de la calculadora y reafirmar el papel fundamental del hombre como elemento racional frente a la automatización de la máquina.



- Animar a resolver problemas que conlleven la necesidad de realizar cálculos numéricos complejos o poco cómodos para el cálculo manual, pero más reales e interesantes desde la perspectiva práctica.
- Proponer la construcción de modelos del mundo real usando tecnología educativa.
- Internalizar la conducta de comprobar y confrontar resultados del software o la calculadora con los obtenidos por vía manual.
- Fomentar la actividad de traducción de un problema de tipo algebraico a uno de tipo gráfico o numérico y viceversa, con el objeto de hallar soluciones diferentes a un mismo problema.
- Enfatizar los aspectos unificadores del cálculo.
- Desarrollar el trabajo en equipo y la habilidad para la expresión y comunicación escrita, mediante la elaboración de informes.

Evaluación de la teoría

Se contemplan controles parciales, trabajos de laboratorio, informes y dos pruebas solemnes, que en su conjunto valen un 70% de la nota final, y un examen que vale un 30%.

Evaluación de los laboratorios

Cada laboratorio deberá:

- Desarrollar destrezas.
- Motivar comprobaciones.
- Comparar métodos.
- Optimizar limitaciones (tanto de la máquina como del hombre).
- Traducir significados (entre los ámbitos numéricos, algebraicos y gráficos).
- Programar generalizaciones.
- Descubrir errores.
- Construir modelos.
- Deducir reglas (por métodos empíricos) e internalizar conceptos.

Para aprobar la asignatura el alumno DEBE haber aprobado el laboratorio, donde la asistencia al 100% de las experiencias es una condición necesaria.



Evaluación de la asignatura

- La nota de presentación a examen (NP) estará compuesta de nota de solemnes, controles parciales, laboratorios, informes.
- La nota final de la asignatura (NF) se obtiene de ponderar en 70% la nota final de cátedra y 30% la de examen.
- Para aprobar el curso debe tenerse que $NF \geq 4.0$ y para presentarse a Examen $NP \geq 3.5$.

V BIBLIOGRAFÍA

- Edwards & Penney, *Ecuaciones Diferenciales*. Ed. Pearson, 2ª Ed. 2001.
- Spiegel, Murray M.; *Ecuaciones Diferenciales Aplicadas*. Ed. Prentice Hall, 1996.

Bibliografía complementaria

- Simmons, George. *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones*. 2ª edición, Ed. McGraw Hill, 1993.
- Campbell, Stephen. *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales*. Ed. McGraw Hill, 1998.
- Blanchard P., Devaney R., Hall G. *Ecuaciones Diferenciales*. Ed. Thomson, 1999.
- Óbice, William y DiPrima, Richard. *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la frontera*. 3ª edición, Ed. Limusa, 1989.

UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Programa de Asignatura cursado por: **AQUILES RODOLFO VELOSO MORALES** durante el Segundo semestre del 2005, obteniendo una calificación de 4,0 (CUATRO COMA CERO)

XIMENA GEOFFROY W.
SECRETARIA DE ESTUDIOS
ESCUELA INGENIERIA INFORMATICA

PAUTAS ETICAS BASICAS

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).