



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA

1. DATOS GENERALES

| | |
|-----------------------|---|
| ASIGNATURA | : Ecuaciones Diferenciales |
| SIGLA Y CODIGO | : MAT 207 |
| PERIODO | : Tercer Semestre |
| REQUISITOS | : Cálculo II" - MAT 102 |
| HORAS | : 5 (3 HT, 2 HP) |
| CREDITOS | : 4 |
| REVISADO EN | : Jornadas Académicas de Febrero / 2007 |

2. JUSTIFICACION

Las ecuaciones diferenciales ordinarias constituyen una de las más poderosas herramientas teóricas de la Matemática Aplicada. Su aprendizaje y su utilización en los programas de Ingeniería es fundamental, pues gracias a ellas es posible modelar en forma dinámica una enorme variedad de procesos en áreas tales como la Física, la Química, la Geometría y otras de la Ingeniería en particular y de la Ciencia en general., haciendo posible la ampliación del razonamiento lógico, visión y comprensión del mundo que nos rodea y su aplicación en el aprendizaje de otras materias específicas de la carrera.

3. OBJETIVOS:

- Resolver los principales tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales, utilizando los conceptos fundamentales del análisis matemático.
- Aplicar las ecuaciones diferenciales ordinarias en la resolución de problemas de Ingeniería, Física, Geometría y otras áreas de la Ciencia.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



4. CONTENIDO GENERAL

Teoría general de las Ecuaciones Diferenciales.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden.- Sus aplicaciones.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden donde la derivada esta implícita.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales de orden n.- Aplicaciones de las Ecuaciones Diferenciales lineales.-Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.- Transformada de Laplace.- Resolución de Ecuaciones Diferenciales de Orden n por Transformada de Laplace.

5. UNIDADES DEL PROGRAMA

UNIDAD I: CONCEPTOS GENERALES DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Tiempo: 6 Horas

Objetivo:

- Interpretar las soluciones geométricas y analíticas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

Contenido:

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- 1.1. Ecuación diferencial: Definición y generalidades.
- 1.2. Grado, orden, linealidad
- 1.3. Soluciones generales, particulares y singulares

UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

Tiempo: 42 Horas

Objetivos:

- Resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y primer grado



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



- Resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden donde la derivada está en forma implícita
- Encontrar la Ecuación Diferencial de familias de curvas
- Resolver problemas utilizando Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden

Contenido:

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO

- 2.1. Ecuaciones con variables separadas.
- 2.2. Ecuaciones con variables separables y reducibles a variables separables
- 2.3. Ecuaciones homogéneas y reducibles a homogéneas
- 2.4. Ecuaciones lineales de primer orden homogéneas y no homogéneas
- 2.5. Ecuación diferencial de Bernoulli.
- 2.6. Ecuaciones diferenciales exactas.
- 2.7. Ecuaciones diferenciales no exactas:
 - 2.7.1 Factor integrante y combinación integrable.

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DONDE LA Y' ESTA EN FORMA IMPLICITA

- 2.8. Ecuaciones Diferenciales de grado n en y'
- 2.9. Ecuaciones Diferenciales de la forma $F(y, y')=0$ y $F(X, y')=0$
- 2.10. Ecuaciones de Clairaut y Lagrange
- 2.11. Determinación de las soluciones singulares de una Ecuación Diferencial

APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMERO ORDEN EN DIVERSOS PROBLEMAS

- 2.12 Obtención de la Ecuación Diferencial Ordinaria de una familia de curvas
- 2.13 Crecimiento y decrecimiento.
- 2.14 Ley de Newton del enfriamiento.
- 2.15 Movimiento acelerado de cuerpos.
- 2.16 Trayectorias ortogonales (en coordenadas cartesianas y polares).
- 2.17 Aplicaciones a la geometría.
- 2.18 Disoluciones.
- 2.19 Circuitos eléctricos simples.

UNIDAD III: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



Tiempo: 24 horas

Objetivos

- Resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales de orden superior con coeficientes constantes.
- Resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales de orden superior con coeficientes variables
- Aplicar las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales de orden superior, en la resolución de problemas de Física e Ingeniería.

Contenido:

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES DE ORDEN n Y COEFICIENTES CONSTANTES (10 horas)

- 3.1 Ecuaciones lineales homogéneas de coeficientes constantes
 - 3.1.1. Raíces reales simples y múltiples de la ecuación característica.
 - 3.1.2. Raíces complejas simples y múltiples de la ecuación característica.
- 3.2 Ecuaciones lineales no homogéneas de coeficientes constantes
 - 3.2.1 Método de los coeficientes indeterminados
 - 3.2.2 Métodos abreviados.
 - 3.2.3 Método de la variación de parámetros.

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES DE ORDEN n Y COEFICIENTES VARIABLES

- 3.3 Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Euler-Legendre.
 - 3.3.1. Métodos de solución.
- 3.4 Ecuaciones diferenciales homogéneas de coeficientes variables.
- 3.5 Ecuaciones diferenciales no homogéneas de coeficientes variables.
 - 3.5.1 Método de la variación de parámetros.

APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES DE ORDEN SUPERIOR

- 3.6 Flexión de vigas
- 3.7 Circuitos Eléctricos
- 3.8 Resortes



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



UNIDAD IV: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

Tiempo: 6 horas

Objetivo:

- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales aplicando diferentes métodos

Contenido:

CONCEPTO DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES DE PRIMER ORDEN

- 4.1 Resolución por sustitución
- 4.2. Método de Euler
- 4.3. Método de operadores.

UNIDAD V: OTROS METODOS DE RESOLUCION

Tiempo: 18 horas

Objetivo:

- Resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias utilizando la transformada de Laplace.

Contenido:

LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 5.1 Definición y generalidades
- 5.2 Propiedades fundamentales
- 5.3 Transformada de Laplace de las derivadas e integrales.

LA TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE

- 5.4 Definición y generalidades
- 5.5 Propiedades fundamentales
- 5.6 Transformada inversa de Laplace por el método de fracciones parciales.
- 5.7 Fórmula de Heaviside.

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS UTILIZANDO LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 5.8 Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales con coeficientes constantes.
- 5.9 Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales con coeficientes variables.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



6. METODOLOGÍA

Para el dictado de los contenidos se ha determinado los siguientes métodos de enseñanza:

a) Clases de carácter teórico-conceptual: Clases a cargo del profesor, a modo orientador, presentando los temas para situar intelectualmente a los alumnos en el desarrollo de su razonamiento lógico. Su desarrollo se basará en el uso de elementos auxiliares para la enseñanza, como pizarra, proyector de multimedia.

b) Desarrollo de Trabajos Prácticos: Los conceptos introducidos en las clases teóricas, especialmente los relativos a la solución de problemas y aplicaciones de la vida real, tendrán una componente práctica basada en la propuesta y resolución de problemas, de carácter individual o grupal, así como también la investigación de tópicos referentes a las unidades programáticas.

c) Prácticas de Laboratorio: Se utilizarán los Laboratorios de Matemáticas para la realización de prácticas específicas que permitan conocer el uso de sistemas de aplicación computacionales.

d) Elaboración del proyecto final de la materia: El proyecto es de carácter grupal, consistente en un trabajo de investigación sobre aplicación de los problemas (Nivel conceptual, intermedio y físico) de un caso real, proporcionado por la cátedra. El proyecto deberá ser entregado en la fecha fijada por la cátedra.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
 DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| SEMANA S | CROGRAMA DE AVANCE | | | | | EXAMENES PRÁCTICOS | EXÁMENES PARCIALES | EXÁMEN FINAL |
|-------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | UNIDAD # 1 | UNIDAD # 2 | UNIDAD # 3 | UNIDAD # 4 | UNIDAD # 5 | | | |
| 1 | X | | | | | DIAGNÓSTIC O | | |
| 2 | | X | | | | | | |
| 3 | | X | | | | | | |
| 4 | | X | | | | | | |
| 5 | | X | | | | 1º EXAMEN | | |
| 6 | | X | | | | | | |
| 7 | | X | | | | | | |
| 8 | | X | | | | | 1º PARCIAL | |
| 9 | | | X | | | | | |
| 10 | | | X | | | | | |
| 11 | | | X | | | | | |
| 12 | | | X | | | | | |
| 13 | | | | X | | | | |
| 14 | | | | | X | 2º EXAMEN | | |
| 15 | | | | | X | | | |
| 16 | | | | | X | | 2º PARCIAL | |
| 17 | | | | | | | | EXAMEN FINAL |

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizara siguiendo los parámetros que a continuación se describen.

| ITEM | DESCRIPCIÓN | PROCENTAJE | TEMAS |
|------|-------------------------------------|------------|---------------------------|
| 1 | Primer examen parcial | 20% | Unidades 1,2 |
| 2 | Segundo examen parcial | 20% | Unidades 3,4,5 |
| 3 | Examen, proyecto o trabajo práctico | 20 % | Aplicación de la materia. |
| 4 | Examen Final | 40 % | Todas las Unidades |



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



1) Primer examen parcial

La evaluación del primer parcial tendrá 3 componentes:

- a) Teórico, conceptual.
- b) Razonamiento lógico en la resolución de problemas reales referente a modelado de datos c) Práctico en laboratorio de Matemáticas en lo referente a la aplicación de sistemas computacionales.

2) Segundo examen parcial

La evaluación del segundo parcial tendrá 2 componentes:

- a) Razonamiento lógico en la resolución de problemas.
- b) Práctico en la resolución de ejercicios en laboratorio de Matemáticas.

3) Proyecto

La evaluación del proyecto final de la materia se realizará en dos fases: Primera, será la presentación de un modelo conceptual, intermedio y físico de un problema de un caso real. Segunda, será la implementación del diseño de la primera fase en algún sistema computacional.

4) Examen final

La evaluación final será teórica y se aplicará el criterio de razonamiento lógico en la resolución de problemas referente a las ecuaciones diferenciales.



Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno"
**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN Y TELECOMUNICACIONES**



9. BIBLIOGRAFIA

| <u>AUTOR</u> | <u>TITULO</u> | <u>EDITORIAL AÑO</u> |
|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. AYRES, FRANK Jr. | Teoría y problemas de Cálculo. | Mc.GRAW HILL. 1978. |
| 2. GRANVILLE. W. | Cálculo Diferencial e Integral | LIMUSA. 1980. |
| 3. LEITHOLD, L. | Cálculo con Geometría Analítica | Harper, 1979 |
| 4. PISKUNOV, N. | Cálculo Diferencial e integral | MIR, 1980 |
| 5. PROTTER y MORRIS | Análisis Matemático | Fondo Educ. Interam, 1969 |
| 6. SADOSKY y OTROS | Elementos de Cálculo dif. e integral | Alsina, 1962. |
| 7. TAYLOR, H.E.y otros | Cálculo diferencial e Integral | LIMUSA, 1971 |
| 8. EDWARDS y PENNEY | Cálculo con Geometría Analítica | Prentice Hall, 1994 |
| 9. THOMAS/FINNEY | Cálculo con Geometría Analítica | Adison Wesley, 1987 |
| 10.THOMAS/FINNEY | Cálculo de varias variables | Adison Wesley, 1987 |
| 11.ZILL, DENNIS | Ec. Diferenciales con aplicaciones | Iberoamérica, 1995. |
| 12. HOFFMAN/BRADLEY | Cálculo p. administración y economía | Mc Graw Hill, 1999 |