



I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Asignatura:	Ecuaciones Diferenciales (464)
Nombre de la Academia:	Matemáticas
Semestre:	3º
Modalidad de la Asignatura:	Curso
Pre-requisitos	Calculo Diferencial y Cálculo Integral
Responsable del Diseño:	M. E. C María de la Luz Mercado Hernández
Fecha de diseño	2007/03/14

II.-INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso está destinado a los alumnos de 3er. Semestre de la carrera de Ingeniero Civil, en el se muestra las Ecuaciones Diferenciales como una extensión lógica del Cálculo (herramienta fundamental para la investigación en muchos campos de la ciencia y de la ingeniería), se utilizan métodos para resolver Ecuaciones Diferenciales Ordinarias dependiendo de su forma y se aplican en la resolución a problemas prácticos de Ingeniería además se da una introducción a las transformadas de “Laplace”.

El propósito de este curso es, suministrar los conocimientos necesarios de Ecuaciones Diferenciales para que el alumno pueda aplicarlos en la resolución de problemas prácticos como: Movimiento Armónico, Oscilatorio, teoría de circuitos, Radio de Curvatura, Cables (Catenaria), Ecuación de la Curva Elástica, Vigas, Vibraciones, etc; así mismo que pueda aplicar la Transformada de Laplace a ciertas funciones.

Tiene como prerrequisitos las materias de Cálculo Diferencial y Cálculo Integral, es requisito para Métodos Numéricos.

III.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES):

- Reconocer el Orden y Grado de una Ecuación Diferencial.
- Hallar la Ecuación Diferencial a partir de la Solución General.
- Identificar el método más adecuado, para resolver una Ecuación Diferencial
- Resolver una Ecuación Diferencial mediante el método gráfico (por Isoclinas).
- Resolver problemas de ingeniería mediante Ecuaciones Diferenciales.

IV.- CONTENIDO TEMÁTICO

IV.1.- UNIDAD 1 Definiciones y problemas Elementales

IV.1.1 OBJETIVO(S) PARTICULAR(ES)

- a. Aplicar la definición de orden y grado, solución general, solución particular.
- b. Resolver Ecuaciones Diferenciales, mediante el método de Separación de Variables (Variables Separables), o por el método gráfico.
- c. Resolver una Ecuación Diferencial de 1er orden y 2º grado.

IV.1.2 CONTENIDO TEMATICO

1. Definiciones (Ec: Diferencial, orden y grado)
2. Solución de una ecuación diferencial
3. Solución general y solución particular
4. Método de variables separables
5. Ecuaciones diferenciales de primer orden y segundo grado
6. Aplicaciones (problemas elementales)
7. Simple sustitución

IV.2. UNIDAD 2 Ecuaciones Diferenciales de 1er Orden y de 1er Grado

IV.2.1 OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

El alumno será capaz de identificar el método más adecuado para la solución de una ecuación diferencial determinada.

IV.2.2 CONTENIDO TEMÁTICO:

1. Ecuaciones Homogéneas
2. Ecuaciones de la forma $(ax+by+c) dx + (ax + \beta y+d) dy = 0$
3. Ecuaciones diferenciales exactas
4. Factores integrales
5. Ecuaciones diferencial lineal
6. Ecuacion de Bernoulli
7. Sistemas de ecuaciones diferenciales
8. Operador D
9. Funciones linealmente independientes

IV.3. UNIDAD 3 Ecuación Diferencial Lineal con Coeficientes Constantes

IV.3.1 OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

- a. Aplicar el Operador "D"
- b. Resolver ecuaciones diferenciales, mediante el operador "D"

IV.3.2 CONTENIDO TEMÁTICO:

Ecuaciones Diferenciales con coeficientes constantes

1. Ecuaciones diferenciales homogéneas con coeficientes constantes
2. Ecuaciones características (raíces: reales, reales y repetitivas imaginarias).
3. Deducción de las constantes de integración en la solución
4. Ecuación lineal no homogénea y en caso especial

5. Variación de parámetros
6. Transformada y antitransformadas de Laplace
7. Movimiento armónico simple
8. Ecuaciones diferenciales con derivadas parciales

V. ACTIVIDADES

V.1 UNIDAD 1

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- a. Presentar el programa del Curso
- b. Aplicar un examen de diagnóstico para saber el nivel del grupo
- c. Retroalimentar en base a resultados del examen de diagnóstico
- d. Se da un repaso de Cálculo Diferencial y de Integral
- e. Definir los conceptos básicos de la unidad y problemas elementales
- f. Definición de la ecuación diferencial.
- g. Solución general, solución particular de una ecuación diferencial y establecer su diferencia
- h. Resolver problemas donde se compruebe si “y”, es una solución de la ecuación diferencial dada, mediante las operaciones correspondientes
- i. Resolver problemas donde se encuentre la ecuación diferencial partiendo de la solución general
- j. Método o procedimiento, separación de variables.
- k. Diseñar ejercicios prácticos para ser resueltos en equipos, fomentando la discusión en el salón de clase para afianzar los conocimientos.
- l. Diseñar problemas sencillos que requieran de respuesta rápida, realizando operaciones mentales
- m. Resolver ecuaciones diferenciales de 1er orden y 2º grado
- n. Elaborar examen de evaluación
- o. Resolver en el pizarrón el 1er examen parcial y aclarar dudas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- a. Tomar apuntes de la clase
- b. Contestar en forma individual y clara, los cuestionamientos planteados por el maestro.
- c. Asistir puntual y periódicamente a clases, para no perder la secuencia del mismo
- d. Contestar los exámenes aplicados por el maestro para medir el nivel de asimilación del curso
- e. Resolver en forma individual o por equipo los ejercicios proporcionados por el maestro y entregarlos en la fecha indicada
- f. Participar en forma individual o en equipos de 3 personas en las actividades realizadas en el salón de clases
- g. Asistir a las asesorías que se imparten en la facultad en el horario y salón indicado.
- h. Identificar una Ecuación Diferencial Ordinaria, mediante la definición.

- i. Determinar el orden y el grado de una Ecuación Diferencial, aplicando la Definición
- j. Comprobar si la Ecuación “y”, es una solución de la Ecuación Diferencial dada.
- k. Obtener la ecuación diferencial, a partir de la solución general
- l. Resolver ecuaciones diferenciales aplicando el método de Separación de Variables o Variables Separables
- m. Resolver ecuaciones diferenciales de 1er orden y 2º grado

V. 2 UNIDAD 2

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- a. Definir los conceptos fundamentales de la unidad
- b. Métodos para resolver una ecuación diferencial
- c. Definir la forma o característica que debe tener una ecuación diferencial, para ser resuelta por un método en particular
- d. Simple sustitución
- e. Ecuaciones homogéneas
- f. Ecuaciones de la forma: $(ax + by + c) dx + (\alpha x + \beta y + \gamma) dy = 0$
- g. Ecuación diferencial exacta
- h. Factores integrantes
- i. Ecuación diferencial lineal
- j. Ecuación diferencial que se puede reducir a la forma lineal “ecuación de Bernoulli”
- k. Ecuaciones simultáneas
- l. Diseñar laboratorios de problemas de ecuaciones diferenciales que se resuelvan por alguno de los métodos vistos, mediante equipos de 3 personas
- m. Resolver los ejercicios del libro de texto, correspondientes a cada método
- n. Diseñar laboratorios donde el alumno solamente identifique el o los métodos que se pueden utilizar en la resolución de una ecuación diferencial
- o. Programar un tema de investigación utilizando libros de la biblioteca o mediante el Internet.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- a. Escuchar con atención las explicaciones del maestro
- b. Hacer apuntes del tema, investigando en otros libros.
- c. Resolver ecuaciones diferenciales, analizando su forma general, aplicando el método mas adecuado.
- d. Investigar el tema indicado por el maestro documentándose lo más posible, en libros y en el Internet compartiendo sus experiencias con sus compañeros.
- e. Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales en equipos de tres personas
- f. Entregar a tiempo sus tareas completas
- g. Cuidar la limpieza y presentación de los trabajos encomendados.
- h. Asistir a las asesorías a la hora y en el lugar indicado

V. 3 UNIDAD 3

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- a. Definir los conceptos de la Unidad
- b. Aplicar la definición del operador " $D = d / dx$ "
- c. Definir funciones linealmente dependientes e independientes
- d. Recordar la naturaleza de la solución de una ecuación cuadrática mediante el Discriminante
- e. Definir la solución general de la ecuación diferencial dependiendo si su polinomio característico tiene raíces: reales diferentes, reales iguales, (múltiples), complejas conjugadas distintas o repetidas.
- f. Repasar la División Sintética
- g. Recordar la naturaleza de la solución de una ecuación cuadrática mediante el discriminante.
- h. Ecuación diferencial lineal no homogénea
- i. Caso especial de las no homogéneas
- j. Diseñar laboratorios de ecuaciones diferenciales que tengan raíces reales diferentes, iguales, raíces imaginarias e imaginarias repetidas
- k. Investigar el tema "La familia Bernoulli", recurriendo a la biblioteca o al Internet
- l. Definir la Transformada y la anti-transformada de funciones y de productos de funciones
- m. Resolver ejercicios en clase, aplicando la transformada y anti-Transformada
- n. Resolver problemas de movimiento armónico simple, amortiguado y forzado que requieren las ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior
- o. Manejar la retroalimentación de cada tema (mediante algunas preguntas)
- p. Resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, mediante Variables Separables.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- a. Recordar la división sintética
- b. Reconocer una ecuación diferencial homogénea de la no homogénea
- c. Resolver ejercicios de ecuaciones diferenciales en equipos de 3 personas
- d. Resolver ecuaciones diferenciales, aplicando todos los métodos vistos
- e. Resolver ecuaciones diferenciales no homogéneas.
- f. Resolver ecuaciones diferenciales que son casos especiales de la son homogéneas.
- g. Resolver ecuaciones diferenciales por variación de parámetro.
- h. Resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, mediante separación de variables.
- i. Resolver ejercicios aplicando la definición de la transformada y la anti-transformada.
- j. Demostrar la Transformada de algunas funciones

- k. Resolver problemas de movimiento armónico: simple, amortiguado y forzado que requieren ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
- l. Investigar el Tema indicado por el maestro documentándose en libros e Internet, compartiendo sus experiencias con sus compañeros
- m. Entregar a tiempo las tareas
- n. Cuidar la presentación de los trabajos encomendados
- o. Asistir a asesorías en el lugar y hora indicados

VI. - METODOLOGÍA

Analítico

Inductivo

Deductivo

TÉCNICAS DINÁMICAS

UNIDAD 1

Interacción grupal (retroalimentación participativa)

Interacción maestro-alumno (competencia mediante equipos de trabajo)

Interacción alumno-alumno (competencia mediante equipos de trabajo)

UNIDAD 2

Integración grupal (retroalimentación participativa)

Interacción maestro-alumno (competencia mediante equipos de trabajo)

UNIDAD 3

Interacción grupal (Interacción interactiva)

Interacción maestro-alumno (competencia mediante equipos de trabajo)

Interacción alumno-alumno (competencia mediante equipos de trabajo)

VII.- EVALUACIÓN

UNIDAD	TEMA	TIPO DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO	%
1	1. Definiciones (Ec: Diferencial, orden y grado) 2. Solución de una ecuación diferencial 3. Solución general y solución particular 4. Método de variables separables 5. Ecuaciones diferenciales de primer orden y segundo grado 6. Aplicaciones (problemas elementales) Simple sustitución	Diagnóstica y Sumatoria	Primer Examen Parcial tareas	Examen: 20% Asesorías y Tareas 10%
2	1. Ecuaciones Homogéneas 2. Ecuaciones de la forma $(ax+by+c)$ de $x + (ax + by+d) dy = 0$ 3. Ecuaciones diferenciales exactas 4. Factores integrales 5. Ecuaciones diferencial lineal 6. Ecuacion de Bernoulli 7. Sistemas de ecuaciones diferenciales 8. Operador D 9. Funciones linealmente independientes	Formativa y Sumaria	(*)Segundo Examen Parcial Tareas	Examen: 20% Asesorías y Tareas 10%
3	1. Ecuaciones diferenciales homogéneas con coeficientes constantes 2. Ecuaciones características (raíces: reales, reales y repetitivas imaginarias). 3. Deducción de las constantes de integración en la solución 4. Ecuación lineal no homogénea y en caso especial 5. Variación de parámetros 6. Transformada y antitransformadas de Laplace 7. Movimiento armónico simple 8. Ecuaciones diferenciales con derivadas parciales	Formativa y Sumatoria	Tercer Examen Parcial tareas	Examen: 30% Asesorías y Tareas 10%

(*)El segundo parcial se revisará en dos partes:

Primera parte: Temas del 1 al 4 Examen 10% del segundo parcial y 5% de Asesorías y Tareas

Segunda parte: Temas del 5 al 9 Examen 10% del segundo parcial y 5% de Asesorías y Tareas

TOTAL SEGUNDO PARCIAL: Examen: 20%
de Asesorías y Tareas 10%

VIII.- CALENDARIZACIÓN

Fecha: Semestre Enero- Julio o Agosto-Diciembre

Sesiones: 55 (de 1 hora cada una)

IX. - BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA

Texto: Ecuaciones Diferenciales Elementales

Autor.- Lyman M. Kells

Editorial.- Mc. Graw-Hill

Consulta: Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones al modelado

Autor.- Dennis Zill

Editorial.- Thompson

Ecuaciones Diferenciales

Autor.- Kaj L. Nielsen

Editorial.- C.E.C.S.A