

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: FACULTAD DE INGENIERIA MEXICALI
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) LICENCIATURA (TRONCO COMUN) 3. Vigencia del plan: 2003-1
4. Nombre de la Asignatura: ECUACIONES DIFERENCIALES (HOMOLOGADO) 5. Clave: 4352
6. HC: 03 HL _____ HT 02 HPC _____ HCL _____ HE _____ CR 08
7. Ciclo Escolar: 2005-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: BÁSICA
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria X Optativa _____
10. Requisitos para cursar la asignatura: MATEMÁTICAS II (4350)

Formuló: M. C. RUTH ELBA RIVERA CASTELLÓN, M. C. MAXIMILIANO DE LAS FUENTES LARA, M. C. ALVARO ENCINAS BRINGAS

Vo. Bo. ING. RODOLFO MORALES

Fecha: OCTUBRE, 2005

Cargo: SUBDIRECTOR

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

Es importante señalar que las ecuaciones diferenciales representan el enlace entre los cursos de matemáticas de la etapa básica y los cursos de las etapas disciplinarias o terminales de las diferentes carreras de ingeniería, ya que una ecuación diferencial es un modelo de comportamiento de un sistema real, ya sea circuito eléctrico, crecimiento poblacional, enfriamiento de un cuerpo, mezcla, etc.

El curso de ecuaciones diferenciales esta situado en la etapa básica y dentro del área de ciencias básicas. Proporciona al estudiante los conocimientos, métodos, técnicas y criterios para que mediante la modelación matemática represente fenómenos específicos propios de la ingeniería. Favoreciendo en el estudiante el razonamiento critico, la creatividad, el trabajo en equipo y el interés por la búsqueda de información.

Un requisito indispensable para este curso es tener dominio del cálculo integral (Matemáticas II). Esta materia genera las bases para la selección, diseño, innovación y creación de sistemas eléctricos o electrónicos; el alumno podrá aplicar las ecuaciones diferenciales y la transformada de Laplace para el diseño y solución de problemas que traten con la teoría de circuitos, así también proporciona las bases para materias posteriores como son: Control I y II (Ingeniería Electrónica), Teoría de Control (Ingeniería Mecánica) y Estructuras (Ingeniería Civil).

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos teóricos básicos de la resolución de ecuaciones diferenciales, para el diseño de modelos matemáticos de fenómenos físicos, así como en la resolución de problemas con enfoque hacia el área de ingeniería, con creatividad y realizando trabajos en equipo para desarrollar el razonamiento crítico, la tolerancia, el respeto y la responsabilidad.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Evidencia de Conocimiento.

Para problemas de ciencias naturales, sociales e ingeniería, el alumno deberá representar dicha situación mediante modelos matemáticos y además, utilizando los métodos estudiados plantear la solución general o particular de las ecuaciones diferenciales que resulten.

Evidencias de Actitud.

Cumplimiento de las tareas asignadas
Entrega puntual de trabajos solicitados
Mostrar perseverancia y constancia en la resolución de problemas
Puntualidad y asistencia

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia I

Identificar tipos y características de las ecuaciones diferenciales mediante apoyo tecnológico y aplicando los fundamentos teóricos para distinguir y resolver en forma ordenada las diferentes ecuaciones diferenciales de primer orden.

Evidencia(s) del Desempeño:

Identificar los conceptos a utilizar para resolver los ejercicios expuestos en clase; identificar los diversos tipos y características de las ecuaciones diferenciales de primer orden con apoyo tecnológico (Calculadora graficadora) y con fundamento en los temas discutidos en clase y no en la especulación.

El estudiante deberá resolver, correcta y ordenadamente, ecuaciones diferenciales de primer orden, tanto en examen escrito como en las prácticas realizadas en taller.

Contenido I. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

Duración : 12 Horas Clase y 8 Horas Taller

1.1 Definiciones básicas

1.2 Teoría Preliminar

1.3 Las Ecuaciones Diferenciales como modelos matemáticos

1.4 Variables Separables

1.5 Ecuaciones Homogéneas

1.6 Ecuaciones Exactas

1.7 Ecuaciones Lineales

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia II

Utilizar los conceptos básicos y la terminología con objetividad para proponer modelos matemáticos que representen la variación de fenómenos y problemas físicos, aplicando los métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales de primer orden para resolverlos, con disposición al trabajo en equipo, discutir la validez de las soluciones encontradas.

Evidencia(s) del Desempeño:

Resolver los problemas expuestos en clase; proponer los modelos correspondientes para los diversos problemas de aplicaciones; tanto geométricas como físicas y utilizar las ecuaciones diferenciales de primer orden para encontrar la solución a los problemas discutidos en clase.

El estudiante deberá resolver, correcta y ordenadamente, problemas de variación que involucren ecuaciones diferenciales de primer orden, tanto en examen escrito como en las prácticas realizadas en taller.

Contenido II. APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE 1ER. ORDEN

**Duración: 8 Horas Clase
2 Horas Taller**

2.1 Aplicaciones Geométricas

2.1.1 Ecuación diferencial de una familia de curvas

2.1.2 Trayectorias ortogonales

2.1.3 Aplicaciones a problemas de Geometría Analítica

2.2 Aplicaciones Físicas

2.2.1 Crecimiento y descomposición

2.2.2 Enfriamiento, Circuitos y mezclas químicas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia III

Identificar tipos y características de las ecuaciones diferenciales aplicando los fundamentos teóricos, para distinguir y resolver en forma ordenada y objetiva, las diferentes ecuaciones diferenciales de orden superior.

Evidencia(s) del Desempeño:

Identificar los conceptos a utilizar para resolver los ejercicios expuestos en clase; identificar los diversos tipos y características de las ecuaciones diferenciales de orden superior con apoyo de equipo tecnológico (calculadora graficadora) y con fundamento en los temas discutidos en clase.

El estudiante deberá resolver, correcta y ordenadamente, identificando los diversos tipos de ecuaciones diferenciales de orden superior, tanto en examen escrito como en las prácticas realizadas en el taller.

Contenido III. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

Duración : 12 Horas Clase y 8 Horas Taller

3.1 Teoría Preliminar

3.1.1 Problemas de valor inicial y problemas de valores de frontera

3.1.2 Dependencia Lineal e independencia lineal.

3.1.3 Soluciones de ecuaciones lineales.

3.2 Reducción de Orden para una ecuación de segundo orden.

3.3 Construcción de una segunda solución a partir de una solución conocida

3.4 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes

3.5 Coeficientes Indeterminados

3.5.1 Operadores diferenciales

3.5.2 Resolución de una ecuación lineal no homogénea

3.6 Variación de Parámetros.

3.7 Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables

3.7.1 La ecuación de Cauchy-Euler

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia IV

Utilizar los conceptos básicos y la terminología con objetividad para proponer modelos matemáticos que representen la variación de fenómenos y problemas físicos, aplicando los métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales de orden superior para resolverlos, con creatividad y disposición al trabajo en equipo, discutir la validez de las soluciones encontradas.

Evidencia(s) del Desempeño:

Resolver los problemas expuestos en clase; proponer los modelos correspondientes para los diversos problemas de aplicaciones; Como sistemas de Resortes, Circuitos, etc. y utilizar las ecuaciones diferenciales de segundo orden para encontrar la solución a los problemas discutidos en clase.

El estudiante deberá resolver, correcta y ordenadamente, problemas de variación que involucren ecuaciones diferenciales de segundo orden, tanto en examen escrito como en las prácticas realizadas en taller.

**Contenido IV. APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR Duración : 4 Horas Clase
2 Horas Taller**

4.1 Movimiento armónico simple

4.2 Movimiento amortiguado

4.3 Movimiento forzado

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia V

Utilizar los conceptos básicos, terminología, así como las propiedades de la transformada de Laplace para resolver en forma ordenada y creativa, las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

Evidencia(s) del Desempeño:

Identificar los conceptos a utilizar para resolver los ejercicios expuestos en clase; aplicar las propiedades de las Transformadas de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales de orden superior con apoyo de equipo tecnológico (calculadora graficadora) y con fundamento en los temas discutidos en clase.

El estudiante deberá resolver, correcta y ordenadamente, utilizando transformada de Laplace, ecuaciones diferenciales de orden superior, tanto en examen escrito como en las prácticas realizadas en el taller.

Contenido V. TRANSFORMADA DE LAPLACE

Duración : 10 Horas Clase y 4 Horas Taller

6.1 La transformada de Laplace

6.1.1 Definición básica.

6.1.2 La transformada inversa

6.2 Propiedades Operacionales

6.2.1 Propiedades de traslación y derivadas de una transformada

6.2.2 Transformadas de derivadas e integrales

6.2.3 Transformada de una función periódica.

6.3 Aplicaciones

6.4 El impulso unitario

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia

Utilizar los conceptos básicos y terminología de los sistemas de ecuaciones diferenciales y aplicar los diferentes métodos en forma ordenada y creativa, mediante el uso de equipo tecnológico así como basándose en los fundamentos teóricos de las ecuaciones diferenciales lineales, para obtener la solución de dichos sistemas.

Evidencia(s) del Desempeño:

Identificar los conceptos a utilizar para resolver los ejercicios expuestos en clase; aplicar las propiedades de las Transformadas de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales de orden superior con apoyo de equipo tecnológico (calculadora graficadora) y con fundamento en los temas discutidos en clase.

El estudiante deberá resolver, correcta y ordenadamente, utilizando transformada de Laplace y/o operadores diferenciales, sistemas de ecuaciones diferenciales de orden superior, tanto en examen escrito como en las prácticas realizadas en el taller.

Contenido VI. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES

Duración : 8 Horas Clase y 2 Horas Taller

6.1 Teoría Preliminar

6.2 Soluciones de Sistemas de Ecuaciones mediante Transformada de Laplace

6.3 Aplicaciones

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

| No. de Práctica | Competencia(s) | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| 1. Clasificación de las EDOs. | Identificar y clasificar las ecuaciones diferenciales en general, utilizando la terminología y características que las distinguen en forma ordenada. | Dado un conjunto de ecuaciones diferenciales, clasificarlas según su tipo, su orden y su linealidad | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 2. Ecuaciones de 1er. Orden | Resolver ecuaciones diferenciales aplicando el método separación de variables, para encontrar la función solución que corresponda, en forma analítica y ordenada. | Partiendo de una relación de ecuaciones diferenciales de primer orden, encontrar la función solución utilizando el método de separación de variables | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 3. Ecuaciones Homogéneas | Utilizar el método de sustitución para resolver las ecuaciones de coeficientes homogéneos, en forma lógica y ordenada. | Resolver una serie de ecuaciones diferenciales mediante el método de sustitución. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 4. Ecuaciones Exactas. | Resolver en forma analítica y ordenada ecuaciones diferenciales exactas aplicando el método correspondiente, para encontrar la función solución que corresponda. | Partiendo de una relación de ecuaciones diferenciales de primer orden, encontrar la función solución utilizando el método de resolución de ecuaciones exactas. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 5. Ecuaciones Lineales | Resolver ecuaciones diferenciales lineales aplicando el método, para encontrar la función solución que corresponda, en forma lógica y ordenada.. | Resolver una relación de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, encontrar la función solución utilizando el método del factor integrante. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 6. Aplicaciones Geométricas | Aplicando las ecuaciones diferenciales de primer orden, encontrar la solución a problemas geométricos, de forma analítica y ordenada. | Partiendo de una relación de problemas geométricos, encontrar la función solución utilizando el método mas adecuado. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 7. Aplicaciones Físicas | Resolver problemas de aplicación física mediante ecuaciones diferenciales para encontrar la función solución que describa dicha situación, en forma creativa y ordenada. | Partiendo de una relación de problemas de Físicos, encontrar la función solución utilizando ecuaciones diferenciales de primer orden. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 8. Ecuaciones de Orden Superior | Aplicar los métodos de solución para ecuaciones diferenciales homogéneas de orden superior para encontrar la función solución que corresponda, con iniciativa y en forma ordenada. | Partiendo de una relación de ecuaciones diferenciales homogéneas de coeficientes constantes de orden superior, encontrar la función solución utilizando el método de correspondiente | Pintarrón y plumones | 2 hora |

| | | | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|
| 9. Ecuaciones No-Homogéneas de Orden Superior | Resolver en forma analítica y ordenada ecuaciones diferenciales no homogéneas y de orden superior, aplicando el método de coeficientes indeterminados, para encontrar la función solución que corresponda. | Partiendo de una relación de ecuaciones diferenciales de orden superior de tipo no homogéneas, encontrar la función solución utilizando el método de coeficientes indeterminados. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 10. Coeficientes Variables | Aplicar los métodos de solución para ecuaciones diferenciales no-homogéneas de orden superior con coeficientes variables, para encontrar la función solución que corresponda, lo anterior con iniciativa y creatividad. | Partiendo de una relación de ecuaciones diferenciales de tipo no-homogéneas de coeficientes variables y de orden superior, encontrar la función solución utilizando el método Cauchy-Euler. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 11. Aplicaciones Ecuaciones de 2do. Orden | Aplicar los métodos de solución para resolver problemas de movimiento armónico (resortes) mediante ecuaciones diferenciales homogéneas de orden superior para encontrar la función solución que describe dicho movimiento en forma lógica y creativa. | A partir de problemas tipo de movimiento armónico simple, forzado, etc. encontrar la función solución que describe dicho movimiento utilizando ecuaciones diferenciales de orden superior., utilizando el método de correspondiente | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 12. Transformada de Laplace | Aplicar con creatividad y en forma ordenada la Transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas de orden superior para encontrar la función solución correspondiente. | Partiendo de una relación de ecuaciones diferenciales homogéneas de coeficientes constantes de orden superior, encontrar la función solución utilizando el método de la Transformada de Laplace. | Pintarrón y plumones | 2 hora |
| 13. Sistemas de Ecuaciones. | Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales de orden superior, aplicando en forma creativa y con orden lógico el método de coeficientes indeterminados o transformada de Laplace, para encontrar las funciones solución de dicho sistema. | A partir de una relación de sistemas de ecuaciones diferenciales de orden superior encontrar la solución de dicho sistema utilizando el método de coeficientes indeterminados o Transformada de Laplace. | Pintarrón y plumones | 2 hora |

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Exposición de algunos temas por parte del maestro y aclaración de dudas, se introducirá software educativo para que el alumno visualice mejor los conceptos teóricos y prácticos de las ecuaciones diferenciales, así como sus métodos gráficos de solución.

Participación de los alumnos con resolución de problemas en el pizarrón, Trabajo de equipo durante el desarrollo en clase y tareas; Investigación de temas por parte de los alumnos, el cual será expuesto la ultima semana de clases.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Acreditación:

Para aprobar la signatura se requiere el mínimo de 80% de asistencia al curso y una calificación mínima aprobatoria de 6 (seis)

Criterios de calificación:

Se evaluará con 3 exámenes parciales mínimo

Una exposición del trabajo en equipo, los cuales equivalen al 70% de la calificación final.

El restante 30% lo componen las participaciones individuales y los trabajos en equipo.

El examen Ordinario: Se dejara exento de examen ordinario al alumno que obtenga una calificación promedio mayor de 70.

Criterios de Evaluación:

- ★ Los exámenes parciales incluirán los aspectos teóricos y prácticos de la materia
- ★ El examen ordinario incluye todos los temas en el contenido temático
- ★ Las tareas tienen validez siempre y cuando los ejercicios estén correctos y se presenten en forma clara y ordenada.
- ★ Los trabajos en equipo y exposiciones deben ser acordes a la temática, estar fundamentadas y presentarse en orden y con limpieza.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Dennis G. Zill (2002) Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones al Modelado
Ed. Thomson, México.
2. Borreli-Coleman . (1998) Ecuaciones Diferenciales
Ed. Oxford, México
3. Murray R. Spiegel. (1993) Ecuaciones Diferenciales Aplicadas
Ed. Prentice Hall, México.

Complementaria

1. Tagle, Saff, Zinder, (2001) Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. (3ra. Edición)
Ed. Addison Wesley, México.
2. George F. Simmons, (995) Euaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas. (2da. Edición)
Ed. Mc Graw Hill. México.
2. Edwards/Penney (1999) Ecuaciones Diferenciales Elementales con aplicaciones.
Ed. Prentice Hall, México.