

Fecha de aprobación:  
**AGOSTO 27, 2014**

Departamento de

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad de enseñanza-aprendizaje	
Nivel : Licenciatura	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
Clave: 1112030	
Horas teoría 4.5	Horas práctica 0.0
Seriación 1112029	Créditos 9

L i c e n c i a t u r a  e n	I n g e n i e r í a	A m b i e n t a l	C i v i l	E n C o m p u t a c i ó n	E l é c t r i c a	E l e c t r ó n c a	F í s i c a	I n d u s t r i a l	M e c á n i c a	M e t a l ú r g i c a	Q u í m i c a
<b>OBLIGATORIA</b>											
Tronco de Nivelación Académica											
Tronco General		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tronco Inter y Multidisciplinar											
Tronco Básico Profesional											
Tronco de Integración											
<b>OPTATIVA</b>											
Tronco Inter y Multidisciplinar											
Tronco de Integración											
<b>TRIMESTRE</b>											
Observaciones											

### **OBJETIVO (S):**

#### **Generales:**

Al final de la uea el alumno será capaz de:

Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y lineales de segundo orden.

Plantear y resolver problemas de interés en Ingeniería que dan lugar a ecuaciones diferenciales ordinarias, por ejemplo, modelos de crecimiento y decrecimiento, mecánica elemental y movimiento vibratorio.

### **CONTENIDO SINTÉTICO:**

1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y sus aplicaciones
2. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de segundo orden y sus aplicaciones.
3. Generalización a orden  $n$ .

## TEMA 1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden y sus aplicaciones

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Verificar si una función dada es solución de una ecuación diferencial.

Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.

Plantear y resolver problemas de interés en Ingeniería que den lugar a ecuaciones diferenciales de primer orden.

### CONTENIDO:

- 1.1 Conceptos básicos de ecuaciones diferenciales
  - 1.1.1 Definición de ecuación diferencial.
  - 1.1.2 Orden de una ecuación diferencial
  - 1.1.3 Solución de una ecuación diferencial
  - 1.1.4 Problema de valores iniciales
- 1.2 Solución de ecuaciones diferenciales de primer orden
  - 1.2.1 Ecuaciones de variables separables
  - 1.2.2 Ecuaciones diferenciales exactas
  - 1.2.3 Ecuaciones diferenciales reducibles a exactas mediante un factor integrante que dependa de una sola de las variables
  - 1.2.4 Ecuaciones diferenciales lineales
  - 1.2.5 Ecuaciones diferenciales de Bernoulli
- 1.3 Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden
  - 1.3.1 Trayectorias ortogonales
  - 1.3.2 Decaimiento radiactivo
  - 1.3.3 Modelos de población
  - 1.3.4 Ley de enfriamiento de Newton
  - 1.3.5 Mezclas
  - 1.3.6 Mecánica elemental

### REFERENCIAS:

1, Capítulos 1, 2 y 3

### HORAS DE CLASE:

**Métodos de Solución:** 10.5 horas

**Aplicaciones:** 9 horas

### OBSERVACIONES:

Se sugiere que en la presentación de los teoremas y métodos de solución se realicen sin hacer énfasis en las demostraciones formales

## **TEMA 2. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de Segundo Orden y sus Aplicaciones.**

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Resolver ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.

Plantear y resolver problemas de interés en Ingeniería que den lugar a ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes.

### **CONTENIDO:**

- 2.1 Conceptos básicos: Dependencia lineal, independencia lineal y el wronskiano
- 2.2 Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden
  - 2.2.1 Definición
  - 2.2.2 Conjunto fundamental de soluciones
  - 2.2.3 Solución general
- 2.3 Método de reducción de orden
- 2.4 Solución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes
- 2.5 Extensión a ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficientes constantes de orden  $n$
- 2.6 Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de segundo orden
  - 2.6.1 Definición
  - 2.6.2 Solución general
- 2.7 Solución de ecuaciones diferenciales no homogéneas de segundo orden
  - 2.7.1 Método de coeficientes indeterminados
  - 2.7.2 Método de variación de parámetros
- 2.8 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden
  - 2.8.1 Movimiento armónico simple
  - 2.8.2 Movimiento vibratorio amortiguado
  - 2.8.3 Movimiento vibratorio forzado
  - 2.8.4 Resonancia
  - 2.8.5 Circuitos LRC en serie

### **REFERENCIAS:**

1, Capítulos 4 y 5

### **HORAS DE CLASE:**

**Métodos de Solución:** 17 horas

**Aplicaciones:** 9 horas

### **OBSERVACIONES:**

Se sugiere que en la presentación de los teoremas y métodos de solución se realicen sin hacer énfasis en las demostraciones formales

**MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Exposición en clases y tareas. Acorde con las políticas generales de la UAM, se debe fomentar la participación activa de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tareas con carácter departamental recomendadas por el respectivo grupo temático. El alumno podrá cursar esta UEA en modalidad SAI o SAC.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

**MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**

**Evaluación Global:**

Los criterios para la evaluación y las fechas de evaluación se darán a conocer a los alumnos al inicio del trimestre.

Tres evaluaciones periódicas departamentales o una evaluación terminal. El alumno acreditará el curso, si aprueba las tres evaluaciones periódicas o la evaluación terminal. El alumno tendrá derecho a recuperar una evaluación periódica en la evaluación terminal. La calificación final del curso se distribuirá de la siguiente manera: 80% para la primera y segunda evaluación periódica y 20% para la tercera, según la modalidad que determine el profesor, que pudiera ser examen, tareas o proyectos de aplicación.

**Evaluación de Recuperación:**

El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación.  
No requiere inscripción previa.

**INFORMACIÓN ADICIONAL:**

La primera evaluación periódica departamental incluye el Tema 1.

La segunda evaluación periódica departamental incluye del subtema 2.1 al subtema 2.7 del Tema 2.

La tercera evaluación parcial incluye el subtema 2.8 del Tema 2.

El contenido de las evaluaciones periódicas será determinado por los profesores que imparten la UEA, en el trimestre correspondiente en conjunto con el Grupo Temático.

**BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE**

**NECESARIA:**

Libro de texto:

1. Becerril J.V. y Elizarraráz D., "Ecuaciones Diferenciales: Técnicas de Solución y aplicaciones", UAM, México, 2004.

**BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL:**

1. Espinosa (Coord.) et. al., Canek: Portal de Matemática, canek.azc.uam.mx
2. Espinosa (Coord.) et. al., "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Introducción", UAM-Reverté, México, 2010.
3. Salazar V. R. y Canales P. A., "Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería", Jt press, México, 2005.
4. Simmons, "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas", Mc Graw Hill, 2da ed., México, 1993.
5. Zill. G.D., "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelos" CENGAGE Learnig, 9na ed., México, 2006.

Este programa analítico fue elaborado por una comisión académica del Departamento de Ciencias Básicas integrada por los profesores: Marisela Guzmán, David Elizarraraz, Judith Omaña, Marina Salazar, Manuel Meda, Cutberto Romero, Rogelio Herrera, Carlos Ulín, Ernesto Espinosa, José Ventura Espinosa. \_\_\_\_\_

Aprobado

  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Departamento

Dr. David Elizarraraz Martínez

Visto bueno

  
\_\_\_\_\_  
Director de División

Dr. Luis Enrique Noreña Franco