



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

*Programa de la Asignatura:*  
**ECUACIONES DIFERENCIALES I**

*Clave:*                      *No. de créditos:*        8                      *Semestre:* 3<sup>o</sup>

**DURACIÓN DEL CURSO:**

*Semanas:*        16

*Horas a la semana:* 4                      (*Teoría:* 4,    *Prácticas:* 0)

*Horas totales al semestre:* 64            (*Teoría:* 64,    *Prácticas:* 0)

*Carácter de la asignatura:* Obligatorio.  
*Modalidad:*                      Curso.  
*Tipo de asignatura:*            Teórico.  
*Tronco de desarrollo:*        Común.  
*Área de conocimiento:*        Matemáticas.

**OBJETIVO.**

Presentar al alumno los métodos y técnicas para la solución analítica y numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. También se estudiarán dispositivos electrónicos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias. La presentación mostrará el origen de los conceptos presentados y la utilidad de la disciplina para estudiar diversos modelos de la naturaleza.

**REQUISITOS.**

El alumno debe tener conocimientos de cálculo y álgebra lineal.

**ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:**

[Cálculo I.](#)

[Álgebra Lineal y Geometría Analítica.](#)

[Cálculo II.](#)

[Variable Compleja.](#)

**ALCANCE.**

El alumno deberá adquirir la habilidad para resolver las ecuaciones lineales asociadas con modelos simples de la realidad y la capacidad para plantear las características generales de la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias además de las bases de la solución numérica de ecuaciones diferenciales sin solución analítica

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

[Ecuaciones diferenciales II.](#)

**Técnicas de enseñanza sugeridas:**

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de la clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)

**Técnicas de evaluación sugeridas:**

Exámenes parciales	(x)
Examen final	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Participación en clase	(x)

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación matemática

<b>TEMAS:</b>	<b># HORAS</b>
I Ecuaciones diferenciales de primer orden.	10
II Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.	10
III Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.	12
IV Estabilidad.	8
V Transformada de Laplace.	8
VI Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias.	16
Total horas	<b>64</b>

**REFERENCIAS DEL CURSO.**

D. G. Zill,  
*Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*, 3ra Edición  
Grupo Editorial Iberoamérica (1997).

W.E. Boyce, & R.C. DiPrima,  
*Elementary differential equations and boundary value problems*,  
John Wiley and Sons, New York (1969).

S.L. Ross,  
*Differential equations*,  
Xerox College Publishing, Toronto (1974).

***Bibliografía Complementaria:***

L. Elsgoltz,  
*Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional*,  
Editorial MIR, Moscú (1977).

A. I. Kiselev, M. Krasnov, & G. Makarenko,  
*Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias*,  
Instituto Politécnico Nacional, México (1996).

E.L. Ince,  
*Ordinary Differential Equations*.  
New York: Dover (1926).

L. Lapidus, & J. H. Seinfeld,  
*Numerical Solutions of Ordinary Differential Equations*.  
New York: Academic Press (1971).

R.K. Miller, & A. N. Michel,  
*Ordinary Differential Equations*.  
New York: Academic Press (1982).

G.M. Murphy,  
*Ordinary Differential Equations and their Solutions*.  
Princeton, N.J.: Van Nostrand (1960).

P.D. Ritger, & N.J. Rose,  
*Differential Equations with Applications*.  
New York: McGraw-Hill (1968).

**CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO.**

<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>
I	<b>Ecuaciones diferenciales de primer orden.</b> a) Definiciones básicas. Existencia de una solución única. b) Ecuaciones con variables separables. Ecuaciones homogéneas. c) Ecuaciones exactas. d) Ecuaciones lineales.	10
II	<b>Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.</b> a) Problemas de valor inicial y de valores en la frontera. b) Dependencia e independencia lineal de un conjunto de funciones. El wronskiano. c) Ecuaciones homogéneas. Principio de superposición. d) Ecuaciones no homogéneas. Solución general. e) Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. f) Ecuaciones lineales con coeficientes variables. Ecuación de Euler.	10
III	<b>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</b> a) Forma matricial. Vector solución. Principio de superposición. b) Solución general de sistemas homogéneos y no homogéneos. c) Sistemas lineales homogéneos con coeficientes reales constantes. d) Sistemas lineales no homogéneos. Método de variación de parámetros.	12
IV	<b>Estabilidad.</b> a) Estabilidad según Liapunov. b) Tipos elementales de puntos de reposo. c) Estabilidad según la primera aproximación.	8
V	<b>Transformada de Laplace.</b> a) Definición y propiedades básicas de transformada de Laplace. b) Transformadas de derivadas e integrales. Teorema de convolución. c) Aplicaciones a ecuaciones diferenciales ordinarias.	8
VI	<b>Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias.</b> a) Definiciones básicas. b) Método de Euler. c) Métodos de Runge-Kutta. d) Métodos de pasos múltiples. e) Errores y estabilidad de los métodos numéricos.	16