



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE  
 FACULTAD DE CIENCIA  
 DEPARTAMENTO DE MATEMATICA Y C.C.



**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MATEMÁTICA**

**Carrera INGENIERÍA MATEMÁTICA**

22110	Cálculo de Ecuaciones Dif. Ordinarias	T=4 E=0 L=2
Requisitos	Cálculo	
DICTA DEPARTAMENTO	Matemática y Ciencia de la Computación	
Autor	Galina García	
Versión 2011		

**CAPACIDADES GENERALES DEL CURSO**

Al final del curso el alumno podrá:

1. Modelar algunos problemas sencillos que involucran ecuaciones diferenciales ordinarias.
2. Resolver diversos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
3. Resolver y analizar la solución de problemas de valor inicial.
4. Resolver y analizar la solución de problemas de contorno.
5. Comprender los conceptos y propiedades relativos a la transformada de Laplace y aplicarlos en la resolución de EDO lineales.
6. Comprender y aplicar los métodos de desarrollo en serie de potencia.
7. Conocer algunas nociones sobre sistemas de EDO de primer orden.
8. Adquirir destreza operatoria en los diferentes métodos y habilidad para plantear y resolver problemas aplicados.

**RESUMEN DE UNIDADES TEMÁTICAS (Teoría y Ejercicios)**

UNIDAD	TITULO	Nº HORAS
1	ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN	20
2	ECUACIONES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR	22
3	TRANSFORMADA DE LAPLACE	20
4	MÉTODO DE SERIES DE POTENCIA	20
5	SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES	20
TOTAL	17 SEMANAS	102

### PRINCIPALES TEXTOS DE REFERENCIA:

1. Edwards, C.H. J. Penney. D.E. *Ecuaciones Diferenciales*, Prentice Hall, 2001.
2. Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. 6ª Edición, J.T.P., 1997.
3. Guiñez, V.H. *Apuntes de ecuaciones diferenciales*. USACH, 2002.
4. Marcellán, F; Cassasús, L.; Zarzo, A. *Ecuaciones diferenciales*. McGraw-Hill, 1990.
5. Nagle, K.; Saff, E.B. *Fundamentos de ecuaciones diferenciales*, McGraw-Hill, 1994.
6. Farlow, S.J. *An introduction to differential equations and their applications*, McGraw-Hill, 1994.
7. Blanchard, P.; Devaney, R.L.; Hall, G.R. *Ecuaciones diferenciales*, ITP, 1998.
8. Spiegel, M.R. *Ecuaciones diferenciales aplicadas*, Prentice-Hall, 3ª Ed., 1993.
9. Simmon G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*, McGraw-Hill, 2ª Ed., 1993.
10. Kreyszig, E. *Advanced Engineerign Mathematics*, 7<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Son, 1993.

### 1. UNIDAD TEMÁTICA UNO: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.

#### CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. Formular modelos matemáticos de situaciones físicas.
2. Interpretar la solución de una ecuación diferencial de primer orden.
3. Resolver una ecuación diferencial de primer orden, mediante los métodos de sustitución y ecuaciones exactas.
4. Modelación de problemas físicos que involucren ecuaciones diferenciales de primer orden.

#### CONTENIDOS

1.1. Ecuaciones diferenciales y modelos matemáticos.
1.2. Integrales como soluciones generales y particulares.
1.3. Campos direccionales y curvas solución.
1.4. Ecuaciones separables y aplicaciones.
1.5. Ecuaciones lineales de primer orden.
1.6. Métodos de sustitución y ecuaciones exactas.
1.7. Aplicaciones: Modelos de población, modelos de aceleración-velocidad.

#### TÓPICOS A SER EVALUADOS

Algunos modelos que involucren ecuaciones de primer orden. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.

## 2. UNIDAD TEMÁTICA TRES: ECUACIONES LINEALES DE ORDEN SUPERIOR.

### CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. Modelar problemas "reales" que involucran ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
2. Resolver ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

### CONTENIDOS

2.1. Ecuaciones lineales de segundo orden.

2.2. Soluciones de ecuaciones lineales generales.

2.3. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.

2.4. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de constantes.

2.5. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de constantes.

2.6. Aplicaciones: Vibraciones forzadas y resonancia. Circuitos eléctricos.

### TÓPICOS A SER EVALUADO

Cálculo de soluciones de ecuaciones de segundo orden y de orden superior. Resolución de problemas que involucran ecuaciones de segundo orden y de orden superior.

## 3.- UNIDAD TEMÁTICA SEIS: TRANSFORMADA DE LAPLACE.

### CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. Uso de la transformada de Laplace en la resolución de un problema de valor inicial.

### CONTENIDOS

3.1. Transformada de Laplace y transformada inversa.

3.2. Soluciones de problemas de valor inicial.

3.3. Derivadas, integrales y productos de transformadas.

3.4. Funciones de entrada continuas y continuas por partes.

3.5. Impulsos y funciones delta.

3.6. Aplicaciones.

### TÓPICOS A SER EVALUADOS

**Resolución de problemas de valor inicial mediante la**

Transformada de Laplace.

#### 4.- UNIDAD TEMÁTICA SEIS: MÉTODO DE SERIES DE POTENCIA.

##### CAPACIDADES A DESARROLLAR:

Resolver EDO lineales de coeficientes variables mediante Serie de potencia.

##### CONTENIDOS

4.1. Solución en torno a puntos ordinarios y singulares regulares, Métodos de Fröbenius.

4.2. EDO especiales: Bessel, Legendre, Hermite, Chebyshev y Laguerre.

##### TÓPICOS A SER EVALUADOS

Resolver EDO lineales con coeficientes variables.

Resolver EDO especiales: Bessel, Legendre, Hermite, Chebyshev y Laguerre.

#### 5. UNIDAD TEMÁTICA CUATRO: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

##### CAPACIDADES A DESARROLLAR:

1. Modelar problemas sencillos que involucren sistemas de ecuaciones diferenciales.
2. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales.

##### CONTENIDOS

5.1. Sistemas de primer orden. Aplicaciones.

5.2. Matrices y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

5.3. Exponencial de una matriz y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

5.4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneos.

##### TÓPICOS A SER EVALUADOS

Cálculo de soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales.

Resolución de problemas que involucran sistemas de ecuaciones diferenciales.