

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
**UNIDAD IZTAPALAPA**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA**

**Ecuaciones Diferenciales**

**Clave: 2132062    Créditos: 14.**

**Gpo. BE-02; Lun, Mie y Vie: E003; Jueves: E004    Trim. 25I.**

**Profr. Luis Aguirre Castillo, Cub. AT-211.**

**e-mail: laguirre@izt.uam.mx .**

**Profr. Gerardo Cerqueda Milán    Cub. Ayudantes AT.**

**e-mail:cbi2243801365@izt.uam.mx**

**OBJETIVO GENERAL**

Al concluir el curso, el alumno deberá: Reconocer, resolver y aplicar ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias; así como ecuaciones diferenciales parciales parabólicas.

**OBJETIVOS PARTICULARES**

- (1) Traducir al lenguaje matemático, en forma de ecuaciones diferenciales, fenómenos que se presentan en las ciencias naturales.
- (2) Identificar ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y de variables separables y presentar su solución general y particular.
- (3) Interpretar las soluciones gráficas de las ecuaciones diferenciales.
- (4) Resolver sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con dos variables, usando técnicas de álgebra lineal y analizar sus soluciones en el plano de fases.
- (5) Determinar la solución de una ecuación diferencial homogénea de segundo orden con coeficientes constantes.
- (6) Identificar la ecuación diferencial de segundo orden con coeficientes constantes como un sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- (7) Aplicar la solución de ecuaciones diferenciales en el modelado de fenómenos naturales.
- (8) Reconocer la ecuación de difusión y obtener su solución analítica.

## CONTENIDO SINTÉTICO

- (1) **Introducción a las ecuaciones diferenciales.** *6 horas.*
  - (a) Conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales.
  - (b) Constante de integración. Curvas solución.
  - (c) Enunciado del Teorema de Cauchy de existencia y unicidad de una ecuación diferencial ordinaria de primer orden con condiciones iniciales.
  
- (2) **Solución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.** *8 horas.*
  - (a) Ecuación diferencial ordinaria de variables separables. Soluciones general y particular.
  - (b) Ecuaciones diferenciales lineales. Método de solución y soluciones general y particular.
  
- (3) **Métodos cualitativos de análisis de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.** *8 horas.*
  - (a) Representación y análisis cualitativo de las ecuaciones diferenciales autónomas. Línea fase.
  - (b) Método de las isoclinas.
  
- (4) **Aplicaciones de ecuaciones diferenciales.** *8 horas.*
  - (a) Crecimiento y decaimiento exponencial. Migración.
  - (b) Ecuación logística. Migración.
  - (c) Mezclas.

### PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL, 2 horas.

- (5) **Números complejos.** *6 horas.*
  - (a) Aritmética.
  - (b) Forma polar.
  - (c) Fórmula de Euler.
  - (d) Vectores y valores propios.
  
- (6) **Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con coeficientes constantes.** *6 horas.*
  - (a) Solución general en términos de valores y vectores propios.
  - (b) Problemas de valor inicial.
  - (c) Clasificación del punto  $(0, 0)$  de equilibrio respecto a sus valores propios.
  - (d) El retrato fase.
  - (e) Solución para el caso no homogéneo.

- (7) **Ecuaciones diferenciales de orden superior.** *8 horas.*
- (a) Equivalencia entre un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes y una ecuación diferencial de orden superior.
  - (b) Solución general y particular.
- (8) **Aplicaciones de sistemas de ecuaciones diferenciales.** *8 horas.*
- (a) Modelos estacionarios.
  - (b) Modelos de compartimentos.
  - (c) Modelos de interacción de especies.

### SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL, 2 horas.

- (9) **Ecuaciones diferenciales parciales.** *22 horas.*
- (a) Deducción de la ecuación de difusión en una dimensión.
  - (b) Solución estacionaria.
  - (c) Solución por el método de separación de variables.
  - (d) Series de Fourier y su uso en la solución de la ecuación de difusión.

### TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL, 2 horas.

#### BIBLIOGRAFÍA NECESARIA:

- (1) Blanchard P., Devaney R., Hall G. (1999). *Ecuaciones Diferenciales*. International Thompson Editores. México.
- (2) Zill, D. (1999). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones al modelado*. International Thompson Editores, México.
- (3) Edwards C., Penney D. (1998). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones*. Pearson Education.
- (4) Neuhauser C. (2004). *Matemáticas para ciencias*. Pearson Education. España.
- (5) Lomen D., Lovelock D. (2002). *Ecuaciones diferenciales a través de modelos, gráficas y ...* CECSA, México.
- (6) Boyce W., DiPrima R. (2001). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Limusa Wiley, México.

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDABLE:

- (1) Velasco J., Viniegra G. (2000). *Notas para el curso de Matemáticas V para CBS*, Preimpresión, UAM-Iztapalapa, México.
- (2) Keen R. E., Spain J.D. (1991). *Computer Simulation in Biology: A basic introduction*. Willey Liss. Estados Unidos.
- (3) Schey H. (1973). *Div, grad, curl and all that: an informal text on vector calculus*. Norton. New York.
- (4) Huges-Hallett, D. et. al. (1998). *Cálculo de varias variables*. CECSA. México.

### EVALUACION DEL CURSO

- (1) Se aplicarán tres exámenes Departamentales,  $D$ , los viernes: el primero la semana 4 (20 de junio), el segundo la semana 8 (18 de julio) y el tercero la semana 11 (8 de agosto). El promedio de las tres calificaciones aprobatorias de los tres exámenes Departamentales  $\bar{P}$ , valen el 70% de la Evaluación Global (*Eva Globa*).
- (2) El lunes 11 de agosto de la semana EG/EA, se aplicará el Examen Global, *Exa Globa*. *Este examen se aplicará al estudiantado que no hayan aprobado algún examen parcial.*
- (3) Se aplicarán 8 exámenes semanales,  $S$ , cada viernes. Los días, 30 de mayo, 6 y 13 de junio; 20 y 27,23 de junio; 04 y 11 de julio; 25 de julio y 01 de agosto respectivamente. El promedio  $\bar{P}$  de la calificación de los exámenes semanales tienen un peso del 15% de la Evaluación Global.
- (4) Se Aplicarán tres tareas correspondientes a cada evaluación parcial. El promedio  $\bar{T}$  de las calificaciones de las tres tareas tienen un peso del 15% de la calificación final. Se entregarán la misma fecha correspondiente a cada examen Departamental.

$$Eva\ Globa := 0.7 \max\{\bar{D}, Exa\ Globa\} + 0.15\bar{T} + 0.15\bar{S}.$$

#### ESCALA :

[0, 6.0)=NA, [6.0, 7.3)=S, [7.3, 8.6)=B, [8.6, 10]=MB.

### CONDUCCIÓN DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

#### Completamente presencial

- (1) Las clases de teoría serán lunes,miércoles y jueves.
- (2) El taller se realizará los viernes conjuntamente con la Profr. Cerqueda.
- (3) Las asesorías con el Profr. Laguirrecas, serán los lunes y miércoles de 12:30 a 13:30 horas.
- (4) Las asesorías con el Profr. Cerqueda, serán lunes de las 13:00 a la 14:00 y martes de 10:00 a 11:00.

c.c.p. Dr. Luis Aguirre Castillo, Coordinador de Apoyo a C.B.S.