

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Ecuaciones Diferenciales

Clave: 2132062 Créditos: 14.

Gpo. BE-03; C214 Lun, Mar, Mie, y Vie Trim. 21I.

Profr. Luis Aguirre Castillo; de lunes a viernes. Cub. AT-211.
e-mail: laguirrecas@gmail.com.

Profr. Eduardo Rodríguez Romero Cub. Ayudantes AT.
e-mail:err29072019@gmail.com

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 parciales: el primero, el viernes de la semana 4 (23 de abril del 2021), el segundo viernes de la semana 8 (21 de mayo del 2021) y el tercero el viernes semana 11 (11 de junio del 2021). El promedio de las tres calificaciones aprobatorias de los tres exámenes parciales \bar{P} , valen el 70% de la calificación Global *Eva Globa*.
- (2) El lunes 14 de junio de la semana de evaluaciones globales, se aplicará el Examen Global, *Exa Globa*. Este examen se aplicará a las o los estudiantes que no hayan aprobado algún examen parcial.
- (3) Se aplicarán exámenes semanales, $S_i : i = 1, \dots, 8$, 8 en total, cada viernes, con $i \neq 1$. Los días, 9, 16 y 30 de abril del 2021; 7,14, y 28 de mayo de 2021; 04 de junio ; y el smanal S_1 , se aplicará el miércoles 1 de 2021 El promedio \bar{P} de la calificación de los exámenes semanales tienen un peso del 15% de la calificación 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 parcial.

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

ESCALA :

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

CONDUCCIÓN DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: A DISTANCIA CON ZOOM, SKYPE, CLASSROOM Y GRADESCOPE

- (1) Las clases de teoría serán lunes, martes y miércoles, usando Zoom.
- (2) El taller se realizará los viernes conjuntamente con la Profr. de Ayudantía, usando Zoom.
- (3) Las asesorías con el Profr. Laguirrecas, serán los lunes y miércoles de 12:30 a 13:30 horas, usando Skype.
- (4) Las asesorías con el Profr. Eduardo Romero, serán viernes de las 12:00 a la 13:00. Usando Skype.

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