

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II

Clave: 2131157 Créditos: 9 Seriación 2131091 Y 2131144.
Gpo. CG01; Lunes, miércoles, viernes y Sábado. Salón C207. Trim. 20I.

Profr. Luis Aguirre Castillo, e-mail: laguirrecas@gmail.com
Profr. Hugo Enrique Díaz Rodríguez, e-mail: rothkodacapo90@gmail.com

OBJETIVOS GENERALES:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- (1) Comprender la estructura del espacio de soluciones de un sistema de ecuaciones diferenciales lineales.
- (2) Comprender y aplicar el teorema de existencia y unicidad de las ecuaciones diferenciales y sus implicaciones.
- (3) Graficar y distinguir retratos fase de sistemas lineales y algunos no lineales.
- (4) Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.
- (5) Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.

OBJETIVOS EPECÍFICOS:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- (1) Plantear y resolver un sistema de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
- (2) Identificar y dibujar retratos fase de sistemas de ecuaciones lineales en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
- (3) Manejar diferentes métodos para encontrar soluciones de sistemas lineales no-homogéneos.
- (4) Manejar los conceptos de punto de equilibrio y órbitas periódicas de sistemas de ecuaciones diferenciales.
- (5) Manejar los distintos tipos de estabilidad de un punto de equilibrio. Manejar distintas aplicaciones del Teorema de Poincaré-Bendixon.

CONTENIDO SINTÉTICO

- (1) **Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales**(3S).
 - (a) Estructura del conjunto de soluciones y matriz fundamental. Wronskiano y dependencia lineal.
 - (b) Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes: Cálculo de la matriz fundamental y exponencial de una matriz por medio de bloques de Jordan, métodos para hallar soluciones particulares de un sistema de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas y variación de parámetros, definición de punto de equilibrio y órbita periódica, clasificación de retratos fase de sistemas lineales en el plano y el espacio.

- (2) **Fundamentos de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias**(3S).
 - (a) Enunciado del teorema de existencia de soluciones. Método iterativo de Picard. Enunciado del teorema de unicidad de soluciones. Ejemplos y contraejemplos.
 - (b) Enunciado del teorema de dependencia continua de soluciones de las ecuaciones diferenciales con respecto a condiciones iniciales y parámetros. Ejemplos y contraejemplos.

- (3) **Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales ordinarias**(3S).
 - (a) Estabilidad y estabilidad asintótica en el sentido de Lyapunov de puntos de equilibrio. El Teorema de Hartman-Grobman.
 - (b) El método de la función de Lyapunov. Definición y ejemplos.
 - (c) Definición de conjuntos α -límite y ω -límite y sus propiedades. El Teorema de Poincaré- Bendixon y sus aplicaciones.
 - (d) Introducción a la teoría de bifurcaciones.

BIBLIOGRAFÍA :

- (1) Arnold, V., “Ordinary Differential Equations”, MIT Press, 1973.
- (2) Arrowsmith, D., Place, C., “Introduction to Dynamical Systems”, Cambridge Univ. Press, 1999.
- (3) Devaney, R., Blanchard, P., Hall, G., “Ecuaciones diferenciales”, Thompson, 1999.
- (4) Hirsch, M., Smale, S., “Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Álgebra Lineal”, Alianza, 1980.
- (5) Hirsch, M., Smale, S., Devaney, R., “Differential Equations, Dynamical Systems and an Introduction to Chaos”, Elsevier Academic Press, 2004.
- (6) Nagle, R., Saff, E., Snider, A., “Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera” , Pearson, 2001.
- (7) Perko, L., “Differential Equations and Dynamical Systems”, Springer-Verlag, 1991.
- (8) Robinson, R. C., “An Introduction to Dynamical Systems, Continuous and Discrete”, Pearson, Prentice Hall, 2004.
- (9) Wiggins, S., “Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos”, Springer-Verlag, 1990.

EVALUACIÓN DEL CURSO

- (1) Se aplicarán tres exámenes parciales los sábados. El primero el día 30 de mayo (Semana 3), el segundo el 20 de junio (Semana 6) y el tercero el 11 de julio (Semana 9) a las 8am. El promedio de los tres exámenes parciales tiene un peso del 70% de la calificación global. Se aplicará un examen Global del curso en lunes 13 de julio de la semana de Evaluaciones Globales y Entrega de Actas.
- (2) Se harán una tarea correspondiente a cada examen parcial. Las tareas tienen un peso del 10% de la calificación global.
- (3) Se aplicará un examen semanal durante cada taller semanal sabatino, 6 en total; 16 y 23 de mayo; 6,13 y 27 de junio y 4 de julio. El promedio de los 6 exámenes semanales (\bar{S}) tiene un peso del 10% de la Evaluación Global (EvaGloba). La Evaluación Global se calcula tomando el 70% del máximo del promedio de los tres Exámenes Parciales (\bar{P}) y el Examen Global (EG) más el 10% del promedio de los seis exámenes semanales (\bar{S}) más el 20% del promedio de las tres tareas parciales (\bar{T}).

$$EG := 0.7 \max\{\bar{P}, EG\} + 0.1\bar{T} + 0.2\bar{S}.$$

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, Google Classroom, Skype, Edmodo, etcétera.

- (1) Las clases de teoría serán los lunes, miércoles y viernes de 8:00 a 10:00 hrs. El taller los sábados de 8:00 a 10:00 hrs, usando Zoom.
- (2) Las asesorías del Profr. Laguirrecas, serán los lunes y miércoles de 10:00 a 12.00 hrs. usando Skype.
- (3) Las asesorías del Profr. Huendiarod, serán los martes y jueves de 17:00 a 18.00 hrs. usando Skype. Para aplicar exámenes semanales, tareas, exámenes parciales y el Examen Global utilizaremos la plataforma Classroom de Google.

c.c.p. M.en C. Rubén Becerril Fonseca, Coordinador de la Lic en Matemáticas, del Depto. de Matemáticas de la División de C.B.I.