

ECUACIONES DIFERENCIALES, GPO BE01
PROF. MARIO GERARDO MEDINA VALDEZ, AT-310
AYUDANTE:

SALONES DE CLASE: LUNES- MARTES-MIERC- VIE: 8:00-10:00.
SALON: LUNES-MAR-MIERC y VIE
CUB AT-310, mvmg@xanum.uam.mx,
Asesorías: Lunes-Mierc:10:00-11:30 o previa cita mediante plataforma [SIIPi](#).

TEMARIO

- 1.1 Repaso del razonamiento matemático
 - 1.2 Noción de identidad y de ecuación.
 - 1.3 Noción de conjunto.
 - 1.4 Implicación y doble implicación.
 - 1.5 Ejemplos elementales de demostración.
1. Introducción a las ecuaciones diferenciales.
 - 3.1 Conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales. Solución explícita. Determinar si una función dada es solución de una ecuación diferencial. Determinar las soluciones de cierta forma (polinómica, exponencial o trigonométrica).
 - 3.2 La ecuación diferencial $\frac{dy}{dt} = f(t)$. Constante de integración. Curvas solución.
 - 3.3 Enunciado del Teorema de existencia y unicidad de las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria de primer orden con condiciones iniciales.
 2. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
 - 4.1 Ecuación diferencial ordinaria de variables separables. Soluciones general y particular.
 - 4.2 Ecuaciones diferenciales lineales. El caso homogéneo. El caso no homogéneo. Soluciones general y particular. Factor integrante.
 3. Métodos cualitativos de análisis de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
 - 5.1 Representación y análisis cualitativo de las ecuaciones diferenciales autónomas. Curvas de fase.
 - 5.2 Método de las isoclinas.
 4. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden.
 - 6.1 Crecimiento y decaimiento exponencial. Modelo de Malthus y decaimiento radiactivo.
 - 6.2 Ecuaciones: logística y de Gompertz, Michaelis-Menten (y sus simplificaciones).
 - 6.3 Mezclas.

5. Números complejos.
 - 2.1 Aritmética.
 - 2.2 Forma polar.
 - 2.3 Fórmula de Euler.
 - 2.4 Raíces de polinomios de grado dos o de grado tres conociendo una raíz.

6. Ecuaciones diferenciales de segundo orden con coeficientes constantes.
 - 7.1 El caso homogéneo.
 - 7.2 El caso no homogéneo. Soluciones general y particular.
 - 7.3 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden. Detección de diabetes. Sistema masa-resorte.

7. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con coeficientes constantes.
 - 8.1 Un ejemplo de transformación de una ecuación diferencial de segundo orden lineal a un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden de dos variables.
 - 8.2 Solución general para sistemas en su forma normal.
 - 8.3 Clasificación de la naturaleza de la estabilidad del punto de equilibrio (0,0) con respecto a sus valores propios.
 - 8.4 El retrato fase. Plano traza-determinante.
 - 8.5 Solución para el caso no homogéneo.
 - 8.6 Aplicaciones del plano fase al estudio de algunas ecuaciones diferenciales no lineales de segundo orden.

8. Aplicaciones de sistemas de ecuaciones diferenciales.
 - 9.1 Modelos en condiciones de estado estacionario.
 - 9.2 Modelos de compartimentos.
 - 9.3 Modelos de interacción de especies (presa-depredador, equilibrio demográfico, migración).

9. Ecuaciones diferenciales parciales.
 - 10.1 Deducción de la ecuación de difusión en una dimensión.
 - 10.2 Solución en condiciones de estado estacionario. Solución por el método de separación de variables.
 - 10.3 Introducción a las series de Fourier y su aplicación a las soluciones de la ecuación de difusión.

OBSERVACIONES: Además de la parte teórica que se ha enunciado anteriormente, a lo largo del trimestre haremos uso del software MATLAB, MATHEMATICA o GEOGEBRA del cual la UAM cuenta con licencia de uso para alumnos y personal académico de los dos primeros y el tercero es software libre. Los primeros dos los pueden obtener de la página

<https://www.uam.mx/ti/soft/matlab.html>

Les recomiendo que obtengan el software previo al inicio de clase y de ser el caso lo tengan ya cargado en sus computadoras personales. La sala de cómputo de la UAM cuenta ya con este software precargado. En los primeros haremos una demostración de su uso en ecuaciones diferenciales. Además el curso estará muy enfocado en el uso de las ecuaciones diferenciales para

modelar problemas en los procesos biológicos, dependiendo del tiempo disponible en el curso este proceso de modelado y las técnicas de solución de ecuaciones diferenciales que veremos a lo largo del trimestre junto con el uso del software nos proveerán de una mejor comprensión de los problemas modelados.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

1. <https://ceromascero.wordpress.com> ***Una puerta de entrada a las ecuaciones diferenciales.***
2. Blanchard, P., Devaney, R. y Hall, G. (1999) Ecuaciones Diferenciales México: International Thompson Editores.
3. Boyce, W. y DiPrima, R. (2001) Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera
4. Edwards, C. y Penney, D. (1998) Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones, España: Pearson Educación.
5. Dennis Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones al modelado, México. Internacional Thompson editores.
6. Martin Braun. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica.
7. K. Nagle, E.B. Saaf, A. D. Snider Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera.

OBSERVACIONES

- **No está permitido el uso de celulares** en el salón de clase ni en los exámenes, ya sean parciales o global.
- No se permitirá el uso de elementos de apoyo como formularios y/o tablas de integrales en los exámenes. Por ello, es obligatoria la entrega de la tarea primera que ya ha sido subida a la plataforma [SIPI](#) la cual tiene fecha y hora límite de entrega. Tiene la finalidad de recuperar este u otro tipo de material que se usará a lo largo del curso.
- No se permitirá el acceso al salón de clase después de 30 minutos del inicio de las mismas
- **No se aceptan oyentes** en el curso.
- Las tareas serán enviadas mediante la plataforma [SIPI](#). Por ello es responsabilidad de la o el estudiante estar al tanto de ellas. Tienen fecha y hora límite de entrega. Este es el único medio de recepción de tareas.
- La comunicación será a través de esta misma plataforma.
- La planeación del curso estará disponible tanto en la plataforma SIPI como en la página del [Departamento de Matemáticas](#).

EVALUACIÓN: Tres exámenes parciales **obligatorios** A, B y C. Si el alumno tiene los tres exámenes parciales acreditados, se tomará como evaluación final el promedio de las tres evaluaciones periódicas: **CalFinal=(A+B+C)/3**. **No habrá reposiciones** de exámenes parciales. Para la presentación del examen global de conocimientos la o el estudiante deberán haber presentado los tres exámenes parciales.

ESCALA: NA=[0,6.0), S=[6.0, 7.5), B=[7.5,9.0), MB=[9,10.0]