



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601098	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS I		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM. VI AL IX	
H. PRAC. 2.0	4600063			

OBJETIVO(S):

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y problemas asociados a éstas, interpretar tanto las ecuaciones como sus soluciones y desarrollar habilidades en la construcción de modelos simples que conducen a ecuaciones diferenciales ordinarias.

Objetivos Parciales:

1. Comprender los conceptos de ecuación diferencial ordinaria, problema de valores iniciales, problema de valores en la frontera y las soluciones a estos.
2. Aplicar los métodos básicos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias en la solución de problemas que surgen en diversas áreas del conocimiento.
3. Interpretar en forma adecuada los resultados obtenidos ya sea analíticamente o numéricamente, apoyándose cuando sea necesario de algún software adecuado.
4. Construir modelos matemáticos simples que conducen a ecuaciones diferenciales ordinarias.
5. Aplicar la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias a la solución de problemas en áreas como física, química, ecología, biología, ingeniería, economía, etc.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción.
 - 1.1. Modelos simples que conducen a ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - 1.2. Definición de ecuación diferencial ordinaria.
 - 1.3. Orden de la ecuación.
 - 1.4. Ecuaciones lineales y no lineales.
 - 1.5. Solución general y soluciones particulares.
 - 1.6. Problemas de valores iniciales y de valores en la frontera.
 - 1.7. Interpretación geométrica.
2. Ecuación diferencial ordinaria de primer orden.
 - 2.1. Resolución respecto a la derivada.
 - 2.2. Teorema de existencia y unicidad.
 - 2.3. Soluciones analíticas.
 - 2.4. Ecuaciones separables.
 - 2.5. Ecuaciones exactas.
 - 2.6. Factor integrante.
 - 2.7. Ecuación lineal.
 - 2.8. Métodos cualitativos.
 - 2.9. Aplicaciones.
3. Ecuación diferencial ordinaria de segundo orden.
 - 3.1. Ecuación lineal.
 - 3.2. Forma normal.
 - 3.3. Reducción de orden.
 - 3.4. Coeficientes indeterminados.
 - 3.5. Variación de parámetros.
 - 3.6. Cambio de variable.
 - 3.7. Soluciones en series de potencias.
 - 3.8. Transformada de Laplace.
4. Ecuación diferencial ordinaria de orden n.
 - 4.1. Resolución respecto a la derivada n-ésima.
 - 4.2. Teorema de existencia y unicidad.
 - 4.3. Casos especiales.
 - 4.4. Reducción de orden.
 - 4.5. Ecuación lineal.
 - 4.6. Aplicaciones.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

Clase teórico-práctica a cargo del profesor con participación activa del alumno.

Se sugiere que, además de los ejercicios de carácter operativo o conceptual, se encarguen tareas tipo proyecto en las cuales se desarrollen las ideas tanto rigurosas como prácticas en la construcción de modelos cuya solución involucre la aplicación de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Se recomienda utilizar algún paquete de software científico o numérico adecuado para el estudio de los problemas.

Es recomendable constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos, así como la exploración de los conceptos matemáticos vistos en la UEA, y su relevancia en la respuesta a problemas prácticos en las diversas áreas del conocimiento.

Se sugiere promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas haciendo uso de las herramientas aprendidas en otra parte del currículo.

Se propone también el diseño de experiencias de aprendizaje por problemas, tanto teóricos como de aplicación, en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo.

Se recomiendan reuniones periódicas de los profesores que impartan esta UEA durante el trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del contenido, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje, concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las evaluaciones periódicas y terminal.

Las habilidades transversales que deberá adquirir el alumno, asociadas a esta UEA son las siguientes:

(Ht1) Auto-aprendizaje: analizar un tema conocido para profundizar sus conocimientos y entender su aplicación.

(Ht2) Trabajo en equipo: hacer una tarea en equipo, conocer el trabajo que realizaron los demás compañeros y hacer un reporte con los resultados del equipo.

(Ht3) Comunicarse de forma oral y escrita en español: exponer una solución a un ejercicio argumentando el procedimiento, exponer y redactar la solución a un problema justificando matemáticamente los procedimientos, así como la pertinencia de los mismos.

(Ht4) Comprender textos técnico-científicos en español: leer, comprender e



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 2/29

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

identificar pasos claves en demostraciones, identificando el uso pertinente de las hipótesis, construir ejemplos y contraejemplos, leer un libro de divulgación matemática formal.

(Ht5) Comprender textos técnicos-científicos en inglés: leer y comprender sobre un tema conocido y explicarlo en español.

Las habilidades disciplinares que deberá adquirir el alumno asociadas a esta UEA son:

(H1) Abstracción: manejar diferentes representaciones matemáticas de un mismo objeto.

(H2) Modelar-Analizar-resolver problemas: analizar modelos matemáticos en una o más variables.

(H3) Demostrar: seguir y estructurar demostraciones, proponer ejemplos y contraejemplos.

Las actitudes que deberá mostrar el alumno son:

(A0) Autónomos y propositivos.

(A1) Perseverancia en la solución de problemas.

(A2) Sentido crítico y reflexivo.

(A3) Disciplina para aplicar los conocimientos adquiridos.

(A4) Disposición para el trabajo colaborativo.

(A5) Honestidad, integridad y comportamiento ético.

(A6) Responsabilidad social.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Tareas individuales y/o por equipo.
- Reportes escritos en español de los trabajos realizados durante las clases.
- Participación en los procesos de argumentación, planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Elaboración de proyectos.
- Exposición oral de ejercicios y de uno a varios proyectos.
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple los contenidos de la unidad de enseñanza aprendizaje. A criterio del profesor, se podrá solicitar también una práctica, proyecto, ejercicios, etc. que permita evaluar la parte práctica de la UEA.

No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Abell M. L. and Braselton J. P. Differential Equations with Mathematica. Elsevier, 2004.
2. Blanchard P., Devaney R. L. y Hall, G. R. Ecuaciones Diferenciales. International Thomson, 1999.
3. Boyce W. E. y DiPrima, R. C. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Limusa Wiley, 2009.
4. Braun M. Differential Equations and Their Applications: an Introduction to Applied Mathematics. Springer, 1993.
5. Diacu F. An Introduction to Differential Equations: Order and Chaos. Freeman, 2000.
6. Dreyer T. P. Modelling with Ordinary Differential Equations. Boca Raton, 1993.
7. Elsgoltz L. Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional. MIR, 1996.
8. Kiseliiov A., Krasnov M. y Makarenko G. Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. MIR, 1979.
9. Ross C. C. Differential Equations: an Introduction with Mathematica. Springer, 2004.
10. Simmons, G. F. Differential Equations with Applications and Historical Notes. CRC Press, 2016.
11. Zill D. G. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. International Thomson, 2007.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO