



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN. LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601004	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS NO LINEALES I		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM. VII AL XII	
H.PRAC. 2.0	AUTORIZACION			

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Comprender y manejar los conceptos y técnicas básicos de ecuaciones diferenciales no lineales.
2. Entender los contenidos e implicaciones de los teoremas que se enuncien.
3. Aplicar la teoría cualitativa básica de ecuaciones diferenciales ordinarias a problemas no lineales que surgen en diversas disciplinas.
4. Comprender la justificación formal de las técnicas y teoremas desarrollados a lo largo del curso así como entender y manejar las implicaciones de estos resultados para problemas no lineales concretos que surgen en diversas disciplinas.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción: Interpretación geométrica de una ecuación diferencial y ejemplos de ecuaciones diferenciales no lineales, flujo de una ecuación diferencial.
2. Teoremas de existencia, unicidad y continuidad: conceptos básicos, lema de Gronwall, teorema de existencia local, teorema de existencia y unicidad local, continuación de soluciones, dependencia continua y diferenciabilidad con respecto a parámetros y condiciones iniciales.
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Estructura del espacio de soluciones, Exponencial de matrices y soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes, clasificación de ecuaciones diferenciales lineales en dimensión dos y ejemplos en dimensión tres, foliación de Hopf, ecuación diferencial de la primera variación.
4. Introducción a la teoría cualitativa: estabilidad de Liapunov, invarianza



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

positiva de conjuntos, conjuntos límite y atractores, funciones de Liapunov.

5. Teoremas de linealización de Hartman-Grobman, de la variedad estable y de la variedad central.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se recomienda:

Exponer la teoría e introducir los conceptos mediante ejemplos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva.

Desarrollar una de las aplicaciones del punto cinco del contenido sintético en virtud de los intereses del grupo.

Promover entre los alumnos la discusión, planteamiento y solución de problemas de aplicación a diferentes disciplinas.

Solicitar 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 las técnicas formales de las ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales.

Constituir en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, la elaboración y prueba de modelos y la exploración de los conceptos matemáticos del curso, así como su relevancia en la respuesta a problemas prácticos en ciencias naturales e ingeniería.

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.

Sostener reuniones periódicas de los profesores de los diversos grupos de este curso a lo largo del trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del curso, 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 la evaluación terminal.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

3/ 4

CLAVE 4601004

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS NO LINEALES I

MODALIDADES DE EVALUACION:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Entrega de ejercicios o proyectos.
- Evaluaciones periódicas escritas de los temas del curso.
- Participación en los procesos de planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Evaluación terminal.

Evaluación de Recuperación:

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Amman, H., Ordinary differential equations: an introduction to nonlinear analysis; Gerhard Metzner de Gruyter, Alemania, 1990.
2. Arnol'd, V. I., Ordinary differential equations; Springer, USA, 2002.
3. Bellomo, N., Preziosi, L. and Romano, A., Mechanics and dynamical systems with Mathematica; Birkhäuser, USA, 2000.
4. Braun, M., Differential equations and their applications; Springer-Verlag, Germany, 1992.
5. Castro-Figueroa, A. R., Estabilidad de las ecuaciones diferenciales ordinarias y de las ecuaciones funcionales con sus aplicaciones; SEP-IPN, México, 1998.
6. Devaney, R. L, Hirsch, M. y Smale, S., Differential equations, dynamical systems and introduction to chaos; Academic Press, USA, 2003.
7. Doering, C. I. y Lopes, A. O., Equacoes diferenciais ordinarias, IMPA, Brasil, 2005.
8. Dreyer, T.P., Modelling with ordinary differential Equations; CRC Press, Germany, 1993.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS

4/ 4

CLAVE 4601004

ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS NO LINEALES I

9. Guckenheimer, J. y Holmes, P., Nonlinear oscillations, dynamical systems and bifurcations of vector fields; Springer, USA, 2002.
10. Meiss, J. D., Differential dynamical systems; SIAM, USA, 2007.
11. Robinson, C., An introduction to dynamical systems. Prentice-Hall, USA, 2004.
12. Strogatz, S. H., Nonlinear dynamics and chaos, with applications to physics, biology, chemistry and engineering; Perseus Book Publishing, USA, 2001.
13. Verhulst, F., Nonlinear differential equations and dynamical systems; Springer, USA, 2006.
14. Wiggins, S., Introduction to applied nonlinear dynamical systems and chaos; Springer-Verlag, USA, 2002.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO