



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

PLAN DE ESTUDIOS (PE):

**LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS**

AREA: ECUACIONES DIFERENCIALES

ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES I

CÓDIGO: MATM-007

CRÉDITOS: 6

FECHA: Noviembre 2011



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	LICENCIATURA
Nombre del Plan de Estudios:	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Modalidad Académica:	PRESENCIAL
Nombre de la Asignatura:	ECUACIONES DIFERENCIALES I
Ubicación:	BÁSICO
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	CÁLCULO INTEGRAL
Asignaturas Consecuentes:	ECUACIONES DIFERENCIALES II
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p>Conocimientos: Los correspondientes a los cursos de Conceptos de Cálculo, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.</p> <p>Habilidades: plantear y resolver problemas.</p> <p>Actitudes: Disposición del estudiante para realizar las actividades académicas tanto de manera autónoma como colaborando en equipo.</p> <p>Valores: El estudiante desarrollará sus tareas académicas con espíritu crítico, solidaridad y honestidad.</p>



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	54	36	90	6
Total				

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Lucía Cervantes Gómez, José Jacobo Oliveros Oliveros, Gerardo Torres del Castillo.
Fecha de diseño:	1995
Fecha de la última actualización:	Junio de 2011
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	29 de Noviembre de 2011
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	
Fecha de revisión del Secretario Académico	
Revisores:	Lucía Cervantes Gómez, José Jacobo Oliveros Oliveros, Gerardo Torres del Castillo.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se incluyeron unas secciones que permitirán al estudiante una introducción al estudio de la dinámica no-lineal, uno de los pilares de la teoría de los sistemas complejos, sin descuidar los resultados y métodos clásicos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias.



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Matemáticas o Física
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	2 años

5. OBJETIVOS:

5.1 General:

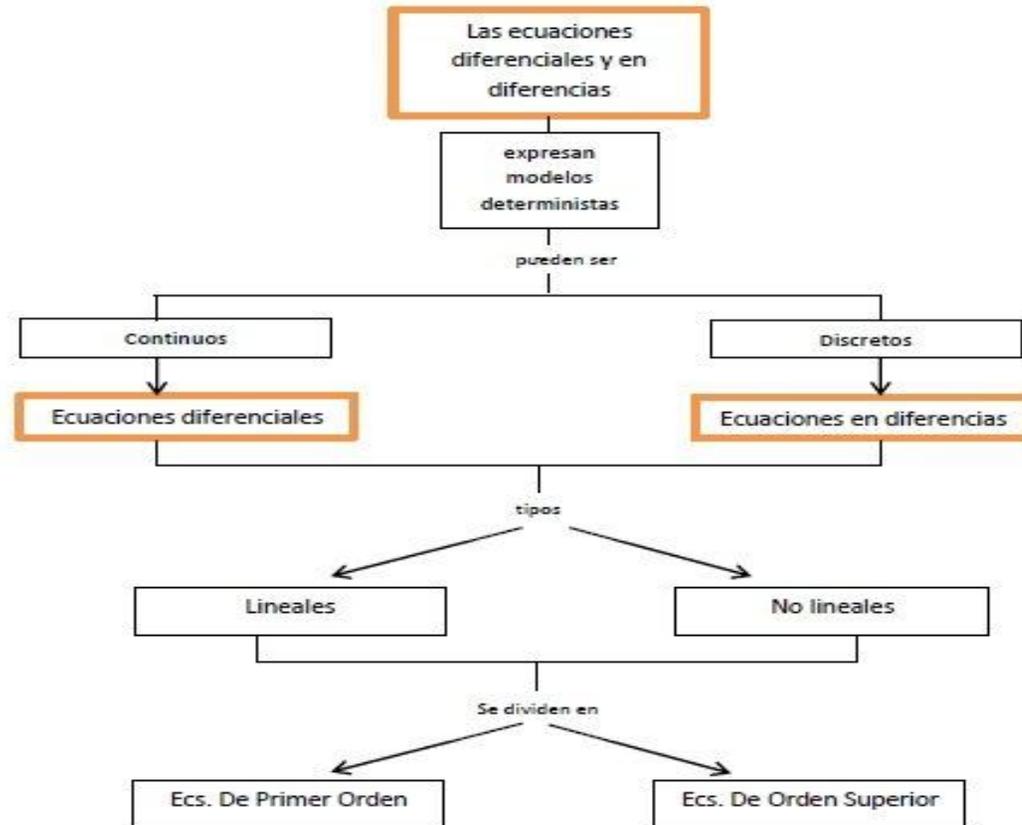
Identificará los fenómenos reales factibles de modelarse matemáticamente mediante ecuaciones deterministas pudiendo resolver las ecuaciones asociadas de manera analítica o realizar un análisis cualitativo básico

5.2 Específicos:

- Identificará los fenómenos reales factibles de modelarse matemáticamente mediante ecuaciones deterministas
- Dado un modelo determinista será capaz de identificar la clase a la que pertenece: ecuaciones diferenciales o en diferencias, lineales o no lineales, de primer orden o de orden superior.
- Dada una ecuación determinista sabrá elegir el método de solución o análisis más adecuado: analítico, cualitativo, o numérico.
- Dada una ecuación determinista factible de resolverse por los principales métodos de solución analíticos (vistos en el curso), sabrá elegir y aplicar el más adecuado.
- Será capaz de visualizar los diagramas de fases con apoyo de alguna paquetería computacional.
- Será capaz de encontrar las soluciones estacionarias y determinar su estabilidad para las ecuaciones en diferencias no lineales y ecuaciones diferenciales no lineales sencillas.



6. MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA:





BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

7. CONTENIDO

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Unidad I: Introducción y conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante identificará los fenómenos reales factibles de modelarse matemáticamente mediante ecuaciones deterministas • Dado un modelo determinista, el alumno será capaz de identificar la clase a la que pertenece: ecuaciones diferenciales o en diferencias, lineales o no lineales, de primer orden o de orden superior. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las ecuaciones en diferencias lineales mediante modelos (se sugieren modelos de poblaciones y Economía) 2. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias mediante modelos (se sugieren modelos clásicos de la Física) 3. Representación geométrica asociada a las ecuaciones diferenciales y sus soluciones (campos de dirección, diagramas de fases) 4. Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO's). 	<p>Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i>. Mexico : McGraw-Hill, 2007.</p> <p>Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i>. Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.</p>	<p>Boyce W. E., DiPrima R. C., <i>Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>, 4a. Edición, edit. Limusa, México, 2004.</p> <p>Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i>, Belmont, Calif., UK : Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.</p> <p>Neuhauser, Claudia. <i>Matemáticas para ciencias</i>. 2a edición, Pearson/ Prentice Hall, España, 2006.</p>



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

Unidad	Objetivo	Contenido	Bibliografía	
Unidad II: Ecuaciones diferenciales y en diferencias de primer orden	<ul style="list-style-type: none"> • Dada una ecuación de primer orden, sabrá elegir el método de solución o análisis más adecuado: analítico, cualitativo, o numérico. • Dada una ecuación de primer orden factible de resolverse por los principales métodos de solución analíticos (vistos en el curso), sabrá elegir y aplicar el más adecuado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones en diferencias lineales de primer orden. <ol style="list-style-type: none"> a) Diagramas de pasos (o telaraña, cobwebbing) b) Soluciones analíticas 2. El teorema de existencia y unicidad del problema de Cauchy de las EDO's. 3. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden (Ecuaciones lineales; ecuaciones no lineales de Bernoulli, Clairaut y Ricatti; ecuaciones de variables separables; ecuaciones exactas; factor integrante; ecuaciones homogéneas) 4. Técnicas numéricas, método de Euler 	<p>Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i>. Mexico : McGraw-Hill, 2007.</p> <p>Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i>. Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.</p>	<p>Boyce W. E., DiPrima R. C., <i>Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>, 4a. Edición, edit. Limusa, México, 2004.</p> <p>Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i>, Belmont, Calif., UK : Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.</p> <p>Neuhauser, Claudia. <i>Matemáticas para ciencias</i>. 2a edición, Pearson/ Prentice Hall, España, 2006.</p>



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

Unidad	Objetivo	Contenido	Bibliografía	
Unidad III: Ecuaciones diferenciales y en diferencias de segundo orden	<ul style="list-style-type: none"> • Dada una ecuación de segundo orden, sabrá elegir el método de solución o análisis más adecuado: analítico, cualitativo, o numérico. • Dada una ecuación de segundo orden, factible de resolverse por los principales métodos de solución analíticos (vistos en el curso), sabrá elegir y aplicar el más adecuado. • Será capaz de visualizar los diagramas de fases con apoyo de alguna paquetería computacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas lineales en diferencias planas <ol style="list-style-type: none"> a) Diagramas de fases b) Solución general 2. Ecuaciones diferenciales de segundo orden <ol style="list-style-type: none"> a) Soluciones fundamentales de las ODE's homogéneas. b) Dependencia e independencia lineal de las soluciones. c) Métodos para resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden. d) Método de solución de las ecuaciones lineales de segundo orden, mediante series de potencias, en la vecindad de un punto ordinario. e) Solución en serie de potencias en la vecindad de un punto singular. 	<p>Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i>. Mexico : McGraw-Hill, 2007.</p> <p>Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i>. Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.</p>	<p>Boyce W. E., DiPrima R. C., <i>Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>, 4a. Edición, edit. Limusa, México, 2004.</p> <p>Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i>, Belmont, Calif., UK : Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.</p>



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

Unidad	Objetivo	Contenido	Bibliografía	
Unidad IV: Introducción a la teoría de las ecuaciones diferenciales y en diferencias no lineales	<ul style="list-style-type: none"> • Será capaz de encontrar las soluciones estacionarias y determinar su estabilidad para las ecuaciones en diferencias no lineales y ecuaciones diferenciales no lineales sencillas. • Será capaz de visualizar los diagramas de fases con apoyo de alguna paquetería computacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una introducción a las ecuaciones en diferencias no lineales <ol style="list-style-type: none"> a) Modelo de poblaciones con recursos limitados (ec. logística discreta) b) Sistemas discretos: Puntos de equilibrio, estabilidad y bifurcación 2. Una introducción a las ecuaciones diferenciales no lineales. <ol style="list-style-type: none"> Sistemas continuos: soluciones estacionarias, estabilidad y bifurcación 	Simmons, George Finlay. <i>Ecuaciones Diferenciales: teoría, técnica y práctica</i> . Mexico : McGraw-Hill, 2007. Fernández Pérez, Carlos; Vázquez Hernández, Francisco José; Vegas Montaner, José Manuel. <i>Ecuaciones diferenciales y en diferencias, sistemas dinámicos</i> . Edit. Thomson, Madrid, España. 2003.	Boyce W. E., Diprima R. C., <i>Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera</i> , 4a. Edición, edit. Limusa, México, 2004. Blanchard, Paul; Devaney, Robert, L; Hall, Glen R. <i>Differential Equations</i> , Belmont, Calif. ; UK : Thomson Brooks/Cole, 4a Ed., 2010.



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Unidad	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas a qué elemento(s) del perfil de egreso contribuye esta asignatura)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Unidad I: Introducción y conceptos básicos Unidad II Ecuaciones diferenciales y en diferencias de primer orden Unidad III Ecuaciones diferenciales y en diferencias de segundo orden Unidad IV Introducción a la teoría de las ecuaciones diferenciales y en diferencias no lineales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De la evolución histórica de los conceptos fundamentales de las Matemáticas para comprender la importancia de su aplicación en la solución de problemas. ▪ De los conceptos, métodos, y teorías de las áreas fundamentales de las matemáticas, para plantear y resolver problemas disciplinarios e interdisciplinarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demostrar, conjeturar, realizar el planteamiento de problemas de las matemáticas y crear estrategias de resolución de los mismos. ▪ Aplicar las matemáticas en la solución de problemas de las ciencias, la economía y la tecnología. ▪ Construir, verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como la disciplina, la perseverancia y el rigor científico. ▪ Capaz de desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.



BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura (ver síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales)

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	
Lengua Extranjera	
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	

10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA.

Estrategias a-e	Técnicas a-e	Recursos didácticos
Uso de organizadores previos, señalizaciones, mapas y redes conceptuales.	Resolución de problemas. Promoción de trabajo colaborativo.	Utilización de paqueterías computacionales para la elaboración de retratos fase.

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Exámenes	70 %
• Participación en clase	10%
• Tareas	10%
• Exposiciones	10%
Total	100%



**BENÉMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**

12 . REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso del los alumnos de la BUAP)

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico.

