



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

**ÁREA:** Ecuaciones Diferenciales

**ASIGNATURA:** Introducción a los Sistemas Dinámicos

**CÓDIGO:**

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** Junio del 2017





**1. DATOS GENERALES**

<b>Nivel Educativo:</b>	Licenciatura
<b>Nombre del Plan de Estudios:</b>	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
<b>Modalidad Académica:</b>	Presencial
<b>Nombre de la Asignatura:</b>	Introducción a los Sistemas Dinámicos
<b>Ubicación:</b>	Formativo
<b>Correlación:</b>	
<b>Asignaturas Precedentes:</b>	Ecuaciones Diferenciales I, Análisis en $R_n$ ,
<b>Asignaturas Consecuentes:</b>	

**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE**

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	3	2	100	6

**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

<b>Autores:</b>	Academia de Matemáticas
<b>Fecha de diseño:</b>	Junio 2017
<b>Fecha de la última actualización:</b>	Junio 2017
<b>Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.</b>	
<b>Revisores:</b>	Julio Poisot Macías, Lucía Cervantes Gómez, Jorge Velázquez Castro, Juan Francisco Estrada García.
<b>Sinopsis de la revisión y/o actualización:</b>	Esta es una asignatura de nueva creación, que completa la formación básica en el tema de Sistemas Dinámicos.





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

Disciplina profesional:	Matemáticas o Matemáticas Aplicadas
Nivel académico:	MC.
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	2 años

**5. PROPÓSITO:** Continuar con el estudio de los fenómenos dinámicos que se presentan en una gran variedad de disciplinas científicas, utilizando los conocimientos matemáticos de los cursos previos, principalmente Ecuaciones Diferenciales I, Algebra Lineal, Análisis en  $R^n$ . El propósito de este curso es profundizar el tratamiento analítico y cualitativo de Sistemas Dinámicos Discretos, haciendo énfasis en sus significados y métodos.

**6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:** Este curso promueve, incentiva y proporciona herramientas de trabajo esenciales en los profesionales de las matemáticas, permitiendo adquirir competencias en la modelación y resolución de problemas planteados por fenómenos que dependen de manera discreta del tiempo, utilizando la computadora y software adecuado.

**7. CONTENIDOS TEMÁTICOS**

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
Unidad I. Iteración de Funciones en dimensión 1 5 semanas	1. Iteración de funciones como Sistemas Dinámicos. a) Puntos periódicos b) Método gráfico de iteración c) Estabilidad de puntos periódicos d) Atractores periódicos y derivada de Schwarz e) Diagrama de Bifurcación para la familia logística f) Aplicaciones en el ámbito financiero y biológico.	Robinson R. C. An Introduction to Dynamical Systems: Continuous and Discrete, 2004 Pearson Prentice Hall Devaney R. L. Introduction to Chaotic Dynamical Systems, 1989 Addison-Wesley Publ. Co., New York & Reading, MA Lynch Stephen Dynamical Systems with Applications using Mathematica Birkhauser 2007





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>Unidad 2 Dinámica Simbólica e Itinerarios 5 semanas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teorema de Sharkovskii</li> <li>2. Transitividad Topológica y Sucesiones de símbolos</li> <li>3. Sensibilidad a las condiciones iniciales</li> <li>4. Corrimientos. Conteo de puntos periódicos de corrimientos de tipo finito</li> <li>5. Transformación de Newton: no convergencia de órbitas</li> <li>6. Dinámica complicada de modelos de crecimiento de poblaciones</li> </ol>	<p>Robinson R. C. An Introduction to Dynamical Systems: Continuous and Discrete, 2004 Pearson Prentice Hall  Devaney R. L. Introduction to Chaotic Dynamical Systems, 1989 Addison-Wesley Publ. Co., New York &amp; Reading, MA</p>
<p>Unidad 3 Conjuntos Invariantes para Transformaciones en dimensión 1 5 semanas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conjuntos límite y atractores caóticos</li> <li>2. Medidas: propiedades generales, medidas de frecuencia, medidas invariantes para transformaciones expansivas</li> <li>3. Aplicaciones: Acumulación de Capital, Caos en la Población de las Células de la Sangre</li> </ol>	<p>Robinson R. C. An Introduction to Dynamical Systems: Continuous and Discrete, 2004 Pearson Prentice Hall  Alligood, K., Sauer T. and Yorke J. Chaos: An Introduction to Dynamical Systems Springer Verlag 1997</p>
<p>Unidad 4 Transformaciones en dimensión mayor a 1 5 semanas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinámica de transformaciones lineales</li> <li>2. Estabilidad y clasificación de puntos periódicos</li> <li>3. Variedades estables</li> <li>4. Automorfismos hiperbólicos del toro</li> <li>5. Aplicaciones: Cadenas de Markov, transformación de Newton en <math>\mathbb{R}^n</math></li> </ol>	<p>Robinson R. C. An Introduction to Dynamical Systems: Continuous and Discrete, 2004 Pearson Prentice Hall  Alligood, K., Sauer T. and Yorke J. Chaos: An Introduction to Dynamical Systems Springer Verlag 1997  Lynch Stephen Dynamical Systems with Applications using Mathematica Birkhauser 2007</p>





## 8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</li> <li>• Resolución de muchos ejercicios</li> </ul>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impreso: libros y fotocopias.</li> <li>• Digital: libros, artículos y diapositivas.</li> <li>• Pizarrón, plumones y borrador.</li> <li>• Proyector y computadora.</li> <li>• Páginas web, correo electrónico,</li> </ul>

## 9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Por sus posibles aplicaciones, este curso interactúa en el estudio dinámico de la Sociedad y en el trato con el factor humano
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Este curso, además promueve el uso de las computadoras en el estudio de los Sistemas Dinámicos Discretos.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	De manera natural, este curso involucra el desarrollo de habilidades del pensamiento complejo tanto a nivel metodológico como en sus aplicaciones.
Lengua Extranjera	Las referencias bibliográficas promueven el aprendizaje del idioma inglés.
Innovación y Talento Universitario	La creatividad en el trato de problemáticas de áreas diversas promueve también la innovación y el talento estudiantil.
Educación para la Investigación	Sin lugar a dudas las problemáticas teóricas y de aplicación de esta teoría promueve y motiva la investigación.

## 10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exámenes</li> </ul>	40 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participación en clase</li> </ul>	10 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tareas</li> </ul>	15 %





▪ Exposiciones	15%
▪ Trabajos de investigación y/o de intervención	20 %
Total	100 %

#### **11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN**

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

