



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



Programa de Estudio por Competencias  
TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS DINÁMICOS

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: FACULTAD DE CIENCIAS								
Programa Educativo: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS					Área de docencia: ACADEMIA DE MATEMÁTICAS			
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno			Fecha:		Programa elaborado por: Dr. Fernando Alberto Ongay Larios M. en C. Fidel Contreras López			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje: TEMAS SELECTOS DE SISTEMAS DINÁMICOS						Fecha de elaboración: 12 de febrero de 2007		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L31797	5	0	5	10	CURSO	OPTATIVA	INTEGRAL	PRESENCIAL
Prerrequisitos (Conocimientos Previos) Básicos de sistemas dinámicos (ecuaciones diferenciales)		Unidad de Aprendizaje Antecedente Teoría de Cualitativa de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (recomendada)			Unidad de Aprendizaje Consecuente Temas Avanzados de Sistemas Dinámicos (sugerida)			
Programas en los que se imparte: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS								



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México

**Lic. en Matemáticas**



## II. PRESENTACIÓN

Una de las actividades primordiales de los profesionales en la matemática es la investigación, por lo cual es necesaria la exploración de líneas de investigación. Los Sistemas Dinámicos son un área de investigación activa. Esta unidad de aprendizaje está diseñada para continuar el estudio de los Sistemas Dinámicos. Las competencias que se van a desarrollar se orientan a la investigación, modelación, aplicación y divulgación de esta área. Esta unidad de aprendizaje explora tópicos selectos de interés para investigadores nacionales e internacionales, dando así bases para la especialización en esta área.

## III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar el encuadre correspondiente.</li><li>Realizar un examen de diagnóstico.</li><li>Cumplir con el programa en su totalidad.</li><li>Fomentar la participación de los discentes.</li><li>Evaluar la unidad de aprendizaje.</li><li>Fomentar el intercambio de experiencias.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conocer y aceptar el encuadre.</li><li>Responsabilidad, honestidad y actitud asertiva en cada una de las actividades del curso.</li><li>Disponibilidad para el intercambio de experiencias.</li></ul>

## IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Profundizará y actualizará sus conocimientos en el área de Sistemas Dinámicos.

## V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Investigar y modelar problemas de otras disciplinas en las que se puede aplicar técnicas de los Sistemas Dinámicos. Modelar diversos problemas de otras áreas del conocimiento y de la vida real. Aplicar los conceptos de los Sistemas Dinámicos a otras áreas de la matemática. Divulgar, en otros ámbitos escolares, culturales y sociales, los



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



fines y métodos de los Sistemas Dinámicos.

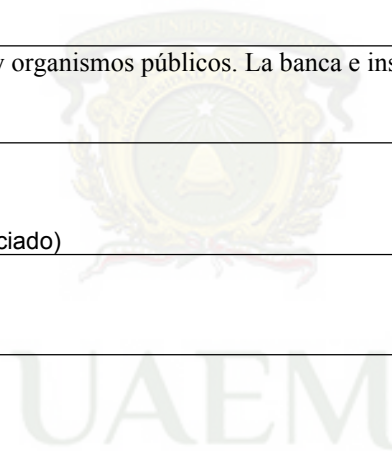
#### VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO

Instituciones de investigación y estudios superiores. Dependencias y organismos públicos. La banca e instituciones financieras. La industria.

#### VII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

Todas las competencias son de ámbito diferenciado.



Universidad Autónoma  
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México

**Lic. en Matemáticas**



#### **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Profundizar y actualizar sus conocimientos en el área de Sistemas Dinámicos.

#### **IX. SECUENCIA DIDÁCTICA**

Investigación,  
profundización,  
actualización y  
desarrollo de algunos  
temas de los Sistemas  
Dinámicos.



**UAEM**

**Universidad Autónoma  
del Estado de México**

**Dirección de Estudios Profesionales**



## X. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I		ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
		Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
Profundizar y actualizar sus conocimientos en el área de Sistemas Dinámicos.		Conceptos y resultados de sistemas dinámicos.	Manejar los conceptos y resultados de sistemas dinámicos.	Intuicionismo matemático. Formalismo crítico. Disciplina y orden. Respeto. Paciencia. Perseverancia. Fomentar el trabajo individual y la disposición del trabajo en equipo. Valorar la importancia de trabajar en equipo.
<b>Estrategias Didácticas:</b> Demostración del profesor. Lectura individual de textos. Trabajos individuales por escrito. Exposiciones orales individuales. Aprendizaje basado en problemas.		<b>RECURSOS REQUERIDOS</b> Bibliografía básica. Bibliografía especializada de acuerdo a los temas de la elección. Artículos de investigación. Pizarrón, proyector de acetatos, cañón y software matemático (Mathematica, Maple)		<b>TIEMPO DESTINADO</b>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO I		EVIDENCIAS		
		DESEMPEÑO / PRODUCTOS		
Estructura lógica correcta, uso adecuado de conceptos, capacidad de innovación, uso correcto del lenguaje y presentación.		Trabajos orales y escritos elaborados con orden y disciplina		
Estructura lógica correcta, uso adecuado de conceptos, capacidad de innovación, uso correcto del lenguaje y presentación.		Exámenes elaborados con orden y disciplina		



## XI. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Exámenes	60%
Tareas escritas	15%
Exposiciones orales	15%
Otras actividades	10 %

### ACREDITACION

Para acreditar el curso el discente deberá:

- ✓ Asistir a al menos al 80% de las clases de teoría.
- ✓ Asistir a al menos al 80% de las clases de práctica.
- ✓ Tener por lo menos el 50% del valor de los exámenes
- ✓ Tener por lo menos el 50% del valor de las tareas
- ✓ Tener por lo menos el 50% del valor de las exposiciones orales
- ✓ En cada rubro que no se cubra el promedio mínimo la calificación será de 0 puntos
- ✓ Tener una calificación mayor o igual que 6.0 con la evaluación descrita anteriormente.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Alligood, K.T., *Chaos, an Introduction to Dynamical Systems*, Springer, 1996.
- [2] Andersen, G. M. en Geer, J.F., *Power series expansions for the frequency and period of the limit cycle of the van der Pool equation*, SIAM J Appl. Math. **42**, 678- 693. 1982.
- [3] Anosov, D.V. y Arnold, V.I.. *Dynamical Systems I . Ordinary Differential Ecuations and Smooth Dynamical Systems*. Springer-Verlag. 1994.
- [4] Arnold, V.I. y Kozlov, V.V., *Dynamical Systems III. Mathematical Aspects of Classical and Celestial Mechanics*. Springer-Verlag. 1993.



- [5] Arrowsmith, D.K. y Place, C.M., *an introduction to Dynamical Systems*, Cambridge, 1990
- [6] Arrowsmith, D.K. y Place, C.M., *Dynamical Systems. Differential Equations, Maps and Chaotic Behavior*, Chapman y Hall, 1992.
- [7] Beltrami, E., *Mathematics for Dynamic Modeling*, Academic Press 1987.
- [8] Demazure, M., *Bifurcations and Catastrophes*, Springer, 2000.
- [9] Dorfman, J.R., *An Introduction to Chaos in Nonequilibrium Statistical Mechanics*. Cambridge Lecture Notes in Physics 14. 2003.
- [10] Falconer, K., *Fractal Geometry*, Wiley, 2003.
- [11] Geon Ho Choe. *Computational Ergodic Theory. Algorithms and Computation in Mathematics* Volume 13. Springer-Verlag. 2005.
- [12] Gleick, J., *Chaos, Making a New Science*, Penguin Books, 1987
- [13] Guckenheimer, A. y Holmes, P., *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields*, Springer, 1983.
- [14] Hubbard, J.H. y West, B.H., *Differential Equations: A Dynamical Systems Approach*, Springer, 1991.
- [15] Hirsch, M.W. y Smale, S. *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*, Academic Press, 1974
- [16] Ian, S., *¿Juega Dios a los Dados? La nueva Matemática del Caos*, RBA Editores, 1994
- [17] Jones D.S. y Sleeman, D.S., *Differential Equations and Mathematical Biology*, Chapman y Hall/CRC, 2003.
- [18] Kaandrop, J.A., *Fractal Modeling. Growth and Form in Biology*, Springer, 1994.





UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México

Lic. en Matemáticas



- [19] Kigami, J., *Analysis on Fractals*, Cambridge University Press, 2001.
- [20] Kuznetsov, *Elements of Applied Bifurcation Theory*, Springer, 1998.
- [21] Lasota, A. y Mackey, M.C., *Chaos, Fractals and Noise*, Springer, 1994.
- [22] Perko, L., *Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer, 1991.
- [23] Sinai, Y.G., *Dynamical Systems II. Ergodic Theory with Applications to Dynamical Systems and Statistical Mechanics*. Springer-Verlag. 1989.
- [24] Verhulst, F., *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*, 2<sup>nd</sup> ed. Springer, 2000.
- [25] Wiggins, S., *Chaotic Transport in Dynamical Systems*. Springer-Verlag 1992.
- [26] Wolf, A., Swift, J.B., Swinney, H.L., Vastano, J.A., *Determining Lyapunov exponents from a time series*, Physica **16 D**, pp. 285-317, 1985.

Universidad Autónoma  
del Estado de México

Dirección de Estudios Profesionales