



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Sistemas Dinámicos Clásicos y Caos			16108
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	optativa abierta	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Algebra Lineal I, II, Cálculo Diferencial I,II, Cómputo Científico I,II, Cálculo Avanzado, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Mecánica Teórica, Electrodinámica, Mecánica Cuántica,	Ecuaciones Diferenciales Parciales de Primer Orden y sus Aplicaciones a la Física	Ecuaciones Diferenciales Parciales y funciones especiales	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
3	1	4	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Ciencias en Física		No Aplica	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Ciencias Básicas	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Gustavo López Velázquez		03/07/2018	

Rosendo F. G. Lopez
 para la



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

El propósito de esta UA es que el estudiante se familiarice, maneje y aplique la teoría de sistemas dinámicos, y sepa reconocer entre un sistema integrable regular y un sistema caótico (irregular). Los sistemas dinámicos aparecen en forma natural en el estudio de ecuaciones diferenciales ordinarias, mecánica clásica, mecánica cuántica, teoría del campo, relatividad general, y mecánica de fluidos.

Relación con el perfil

Modular

Esta UA no tiene asignado ningún módulo, pero está relacionada con los módulos M1 y M2 en la parte de formación física y matemática del estudiante.

De egreso

El perfil de egreso estipula el dominio de los conceptos físicos-matemáticos necesarios que podrá utilizar en su actividad futura profesional y particular. Esta UA es básica fundamental para lograr estos objetivos, y para lograr que el estudiante tenga una formación completa.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Ecuaciones diferenciales ordinarias y modelación de sistemas. Ecuaciones diferenciales parciales y funciones especiales. Simulación de procesos físicos.

Genéricas

Mecánica Cuántica, Mecánica Estadística, Mecánica Clásica, Electrodinámica

Profesionales

Resuelve sistemas dinámicos regulares y caóticos.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

Sabe el concepto de un comportamiento regular y uno caótico de un sistema dinámico.

Saber hacer (habilidades)

Sabe resolver problemas que aparecen en mecánica cuántica, mecánica estadística, mecánica teórica, electrodinámica en donde aparezcan sistemas dinámicos.

Saber ser (actitudes y valores)

El conocimiento de sistemas dinámicos le da al estudiante un sentido de seguridad en la sociedad que no se compara con otras UA.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Curso de Sistemas Dinámicos y Caos

Objetivo: Conocer y resolver diversos sistemas dinámicos.

Descripción: Tareas, ejercicios, participación, y exámenes.

Rosaura F. G. López
 Juan Luis

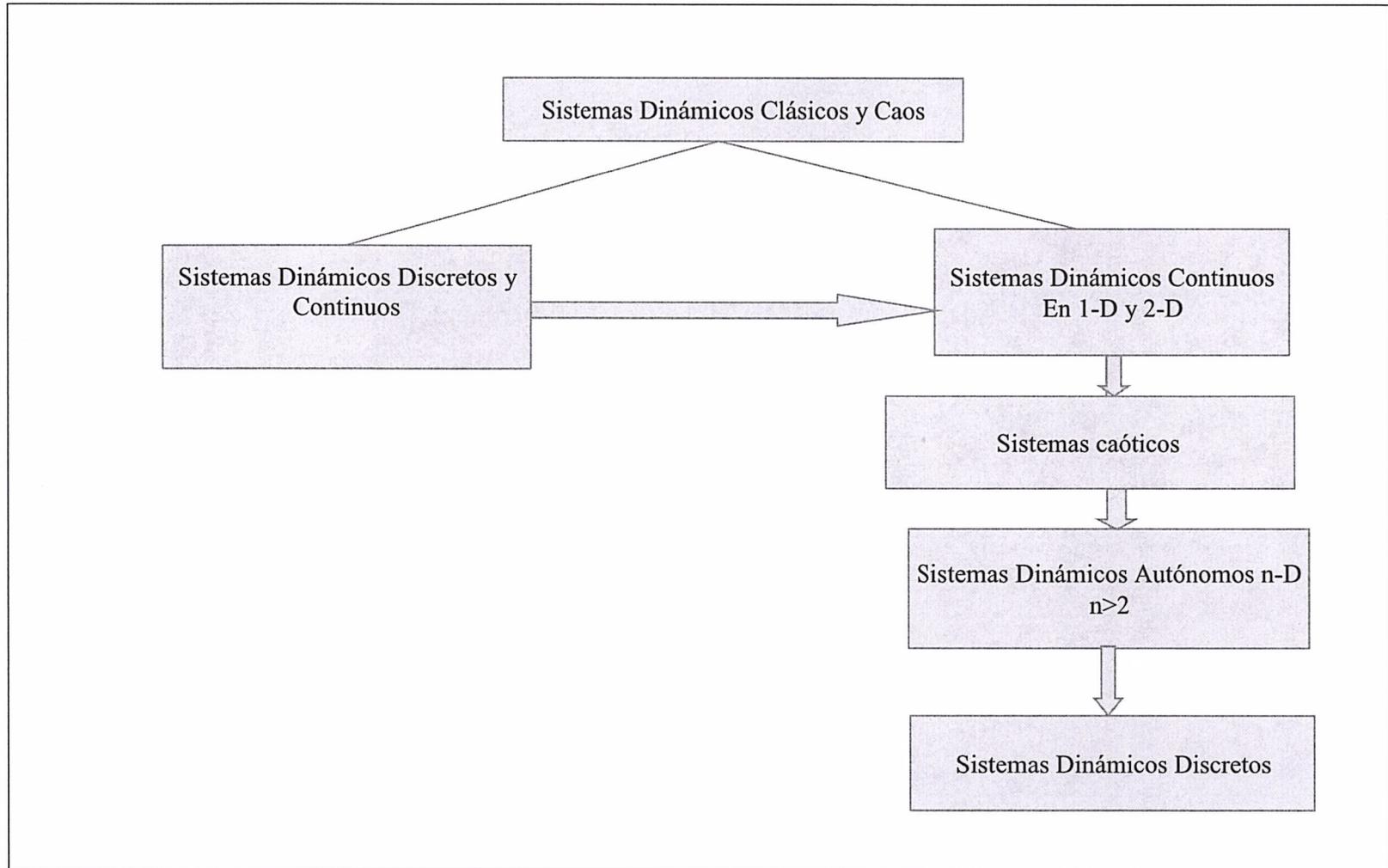


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Rosario F. G. López Jimena



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



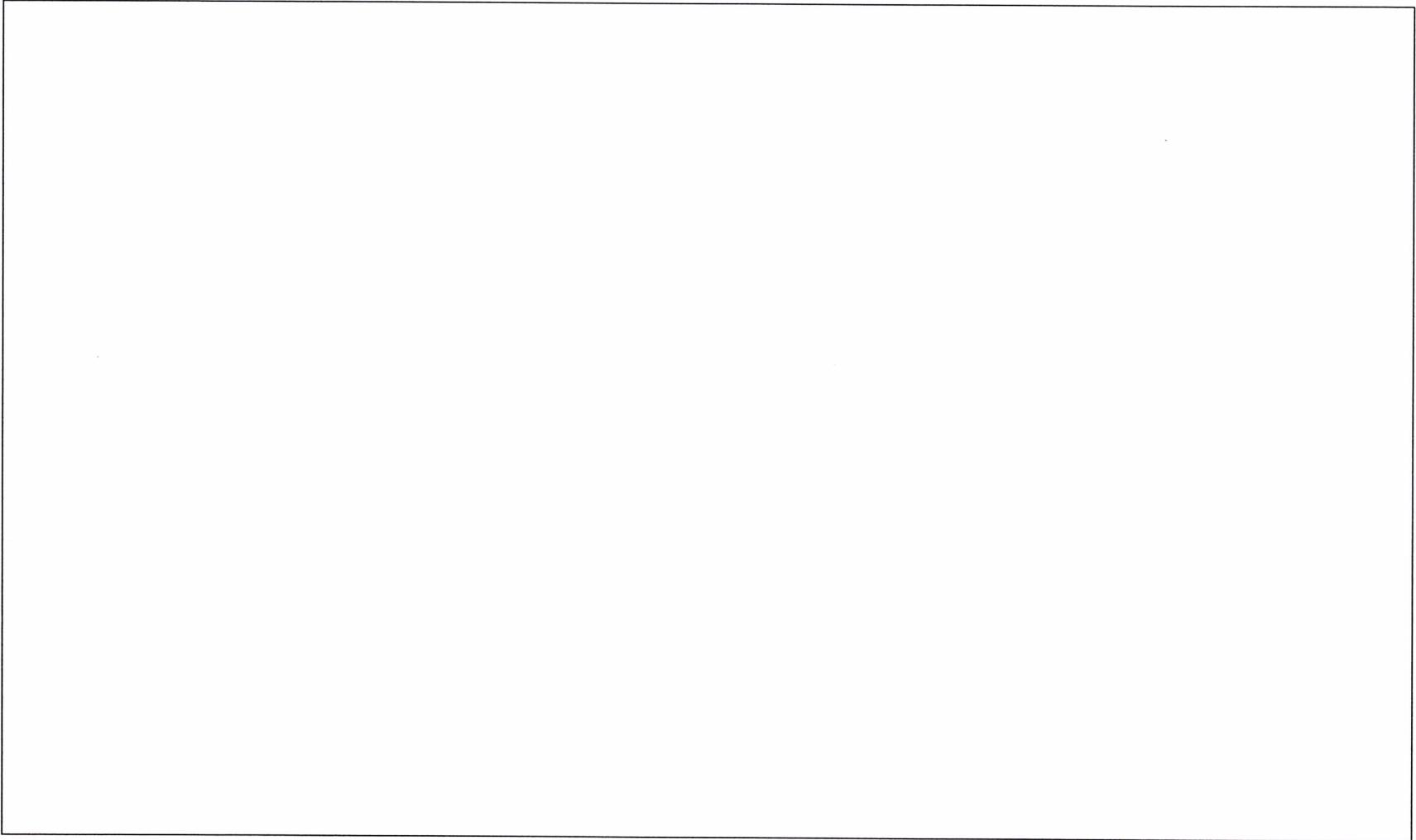
Rosario F. G. Lopez

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



Rosario F. G. Rojas *para ella*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1:

Objetivo de la unidad temática: El estudiante entenderá que es un Sistema Dinámico.

Introducción: Los sistemas dinámicos son una manifestación natural de los fenómenos observados, y el tratamiento matemático es único diferente a cualquier otra UA.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
[Temas] : Sistemas dinámicos discretos y continuos. [Subtemas];Puntos críticos, espacio fase, estabilidad, diagrama de bifurcación		Ecuaciones diferenciales ordinarias, integración, diferenciación.		Tareas, ejercicios, participación, exámenes.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Ejercicios y tareas.	Resuelve los ejercicios y tareas.	Entrega de ejercicios y tareas.	Hojas de papel, archivo electrónico, lápiz o pluma.	4	

Unidad temática 2:

Objetivo de la unidad temática: El estudiante conoce y resuelve sistemas dinámicos continuos en 1-D y 2-D

Introducción: El estudiante entiende el concepto de una solución regular de un sistema dinámico y la relevancia de las bifurcaciones.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
[Temas] :Sistemas dinámicos continuos en 1-D y 2-D. [Subtemas]: Espacio fase, puntos críticos. Estabilidad de un sistema dinámicos. Espacio de bifurcación. Trayectorias regulares de los puntos críticos. Ciclos límites.		Ecuaciones diferenciales ordinarias, cálculo diferencial e integral.		Tareas, ejercicios, participación, y exámenes.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Ejercicios y tareas	Resuelve los ejercicios y tareas.	Entrega de ejercicios y tareas.	Hojas de papel, archivos electrónicos,	4	

Rescator F. G. Lopez Jimenez

(Handwritten signatures and marks)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

lápiz o pluma.

Unidad temática 3:

Objetivo de la unidad temática: Sistemas caóticos.

Introducción: El estudiante aprende y maneja los conceptos de sistemas regulares y caóticos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>[Temas] : Mapeo de Poincaré y transformada de Fourier, sistema topológicamente transitivo. Sensibilidad ante condiciones iniciales de un sistema dinámico. Definición de caos.</p> <p>[Subtemas]: Sistemas Hamiltonianos. Transformaciones canónicas. Resonancias no-lineales y caos. Puntos hiperbólicos y sus variedades invariantes. Trayectorias heteroclínicas y homoclínicas. Teorema de Mel'nikov</p>	Mecánica teórica, ecuaciones diferenciales ordinarias, cálculo diferencial e integral.	Tareas, ejercicios, participación, exámenes.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Ejercicios y tareas.	Resuelve ejercicios y tareas.	Entrega de ejercicios y tareas.	Hojas de papel, archivos electrónicos, lápiz, pluma.	4

Unidad temática 4:

Objetivo de la unidad temática: Sistemas dinámicos en n-D, n>2.

Introducción: Se analizan sistemas dinámicos no lineales en tres o más grados de libertad, en donde el comportamiento caótico es muy probable.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>[Temas]: Mapeo estroboscópico. Sistema dinámico de Lorenz (aproximación de orden cero del movimiento de un fluido).</p> <p>[Subtemas]: Atractores extraños, intermitencia.</p>	Métodos numéricos, programación.	Tareas, ejercicios, participación, exámenes.

R. Escobar F. G. Lopez Juan Villan



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Sistemas dinámicos equivalentes.				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Ejercicios y tareas.	Resolución de ejercicios y tareas.	Entrega de ejercicios y tareas	Hojas de papel, computadora, archivos electrónicos.	4
Unidad temática 5:				
Objetivo de la unidad temática: Sistemas Dinámicos Discretos				
Introducción: La dinámica de los sistemas dinámicos discretos suele ser muy diferente a los continuos y por si solos, constituyen toda una rama de estudio. El estudiante aprenderá la diferencia dinámica de estos sistemas respecto a los continuos.				
Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
<p>[Temas] : Puntos estacionarios y su estabilidad. Sistemas p- periódicos y su estabilidad. Espacio de bifurcación y espacio fase. Sistemas dinámicos discretos autónomos como mapeos</p> <p>[Subtemas]: . Mapeo Logístico, desdoblamiento del periodo, y constante de Feigenboun. Mapeo de Hénon. Escalamiento del espacio fase. Sistema caóticos.</p>	Métodos numérico, programación, manejo de Mathemática, Matlab, u otro paquete.		Tareas, ejercicios, participación, exámenes.	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Ejercicios y tareas	Resolución de ejercicios y tareas	Entrega de ejercicios y/o tareas	Computadora, software matemático.	4

Roscano F. G. Rojas
 Juan Luis



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Rosario F. G. Rojas
Jefe de Área



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Tareas, participación, exámenes

Criterios generales de evaluación:

La calificación final será suma de las calificaciones obtenidas por las tareas, participación y exámenes

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Tareas-Ejercicios			45%
participación			5%
Exámenes			50%

Producto final

Descripción	Evaluación	Ponderación
Título: Curso de Sistemas Dinámicos y Caos	Criterios de fondo: Entrega de tareas y participación en el curso. Criterios de forma: Entrega de exámenes	
Objetivo: Conocer y resolver diversos sistemas dinámicos.		100%
Caracterización : Tareas, ejercicios, participación, y exámenes.		

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
[Se pueden añadir criterios no relacionados con la elaboración de evidencias o productos]	[Especificar en qué consiste el criterio]	%
		%
		%

R. Rosendo F. G. López Jimenez

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Devaney L. Robert	1989	An Introduction to Chaotic Dynamical Systems	Addison-Wesley Publishing Co.	
Perkov Lawrence	1998	Differential Equations and Dynamical Systems	Springer-Verlag	
Lichtenberg A.J. and Lieberman M.A.	1992	Regular and Chaotic Systems	Springer-Verlag	

Referencias complementarias

Gutzwiller C. Martin	1990	Chaos in Classical and Quantum Mechanics	Springer-Verlag	
Drazing P.G.	1992	Nonlinear Systems	Cambridge university Press	

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

Unidad temática 2:

Unidad temática 3:

Unidad temática 4:

Unidad temática 5:

Roscano F. G. Lopez Juan Luis

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]