

## MAT-435: Sistemas Dinámicos

### Identificación

Asignatura:	Sistemas Dinámicos
Sigla:	MAT-435
Area Curricular:	Sistemas Dinámicos
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo o Tercer Semestre de la Maestría
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	6 por semana
Créditos:	6
Carreras destinatarias:	Matemática y Carreras de FCPN

### Objetivos

Estudia la invarianza topológica asintóticos, la teoría ergódica y el principio variacional.

### Competencias

Analiza y demuestra las propiedades de sistemas dinámicos en el contexto del estudio de la invarianza topológica asintótica y la teoría ergódica.

### Contenido Sintético

Introducción. Equivalencia, clasificación e Invarianza. Clases principales de invariantes topológicos asintóticos. Introducción a la teoría ergódica. Principio Variacional.

### Programa

- Introducción:* 1.1 Aplicaciones lineales. 1.2 Rotaciones del círculo. 1.3 Traslaciones en el toro. 1.4 Flujos lineales en el toro y sistemas completamente integrables. 1.5 Flujos gradientes. 1.6 Aplicaciones expansoras. 1.7 Automorfismos hiperbólicos del todo. 1.8 Sistemas dinámicos simbólicos.
- Equivalencia, clasificación e Invarianza:* 2.1 Conjugación diferenciable para aplicaciones y flujos. 2.2 Conjugación topológica y estabilidad estructural. 2.3 Clasificación topológica de aplicaciones expansoras del círculo. 2.4 Particiones de Markov y herraduras. 2.5 Estabilidad de automorfismos hiperbólicos. 2.6 Método iterativo de Newton. 2.7 Teorema de Pioncaré-Siegel Cociclos y ecuaciones cohomológicas.
- Clases principales de invariantes topológicos asintóticos:* 3.1 Entropía topológica y su cálculo.
- Introducción a la teoría ergódica:* 4.1 Teorema de recurrencia de Poincaré. 4.2 Teorema ergódico de Birkhoff. 4.3 Existencia de medidas invariantes para transformaciones continuas. 4.4 Transformaciones ergódicas.
- Principio Variacional:* 5.1 Entropía métrica. 5.2 Ejemplos de cálculo. 5.3 Enunciado del principio Variacional.

### Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

### Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el postgrado es de 66%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

### Auxiliatura de docencia

Conforme a las políticas académicas del Plan de Estudios, En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

### Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demostración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

### Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1	2					3					4			5					

### Bibliografía

- [1] Katok A., Hasselblatt B. *Introduction to the Modern Theory of Dynamical Systems*, Cambridge University Press, 1995.
- [2] Viana M., Oliveira K. *Fundamentos da Teoria Ergódica*, Sociedade Brasileira de Matemática, 2014.
- [3] Brin M., Stuck G. *Introduction to Dynamical Systems*, Cambridge University Press, 2002.
- [4] Katok A., Hasselblatt B. *A first Course in Dynamical Systems with a Panorama of Recent Developments*, Cambridge University Press, 2003.