

**FORMATO OFICIAL DE MICRODISEÑO
CURRICULAR**

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES.

PROGRAMA: MATEMÁTICAS APLICADAS.

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: SISTEMAS DINÁMICOS COMPLEJOS.

CÓDIGO: No. 4 DE CRÉDITOS ACADÉMICOS: 4 HORAS SEMANALES:

REQUISITOS:

ÁREA DEL CONOCIMIENTO: SISTEMAS DINÁMICOS.

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE DEL DISEÑO CURRICULAR:

Comité de Currículo Departamento de Matemáticas y Estadística

COMPONENTE BÁSICO COMPONENTE FLEXIBLE X

TIEMPO (en horas) DEL TRABAJO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE

Actividad Académica Del Estudiante	Trabajo Presencial	Trabajo Independiente	Total (Horas)
Horas	80	112	192
TOTAL	80	112	192

2. PRESENTACION RESUMEN DEL CURSO.

Los fenómenos de la Naturaleza, la Sociedad y los de la matemática son complejos, en cuanto corresponden a interrelaciones no lineales, involucran incertidumbre y por ello imprevisibilidad, son un recorte de la realidad y para aproximarnos a ellos se deben referenciar en un marco teórico que privilegie la complejidad al reduccionismo. Ahora la teoría de la complejidad, desde el punto de vista epistemológico, tiene diversas fuentes: la termodinámica, esto es las probabilidades, o disipación; los procesos evolutivos de la adaptación; o procesos emergentes; o las resonancias no lineales. Consecuentemente sus modelizaciones matemáticas deben retroalimentar soluciones lo más próximas a la realidad, lo cual hoy es posible gracias a la teoría de los sistemas dinámicos complejos que nos aportaron, entre otros, Henry Poincaré, Ilya Prigogine, R. Thom, y lo cual hoy existen abundantes aproximaciones.

3. JUSTIFICACIÓN.

Este programa de Matemáticas Aplicadas tiene en Los Sistemas Dinámicos una de sus líneas de profundización, la cual cuenta con varios cursos que forman en sus fundamentos básicos, pero es necesario, para tener posibilidades de aproximarnos al mundo real y al trabajo interdisciplinario, a través de la Teoría de Los Sistemas Dinámicos Complejos operar con: ecuaciones de evolución, la estabilidad estructural o asintótica, los modelos diversos sobre disipación, adaptación y emergencias; criterios de estabilidad y la caracterización de los atractores sistémicos.

4. COMPETENCIAS GENERALES

COMPETENCIAS GENERALES		
SABER	INTERPRETATIVA	Describir matemáticamente y computacionalmente las dinámicas complejas.
	ARGUMENTATIVA	Explicar los niveles de complejidad en

		la modelización interdisciplinaria
	PROPOSITIVA	Variar las hipótesis en las modelizaciones sobre fenómenos de las ciencias Naturales, sociales o de las matemáticas.
HACER	Empoderarse de modelos matemáticos que conduzcan a sistemas dinámicos complejos en diversos contextos, en espacios funcionales apropiados, procurando soluciones débiles o fuertes y comparar resultados.	
SER	Desarrollar la aptitud para aplicar la metodología de los Sistemas Dinámicos Complejos para resolver problemas interdisciplinarios.	

5. DEFINICION DE UNIDADES TEMATICAS Y ASIGNACIÓN DE TIEMPO DE TRABAJO PRESENCIAL E INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE POR CADA EJE TEMATICO

No.	NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS	DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (horas)		HORAS TOTALES (a + b)
		a) Trabajo Presencial	b) Trabajo Independiente	
1	Ecuaciones de evolución: Sistemas dinámicos en Ecuaciones Diferenciales parciales.	20	30	50
2	Sistemas dinámicos Complejos: Conservativos, Disipativos, Adaptativos, Emergentes.	20	30	50
3	Estabilidad de Lyapunov y tendencias hacia el caos.	20	30	50
4	Medidas dinámicas de atractores en Variedades Centrales.	20	22	44
TOTAL		80	112	144

6. PROGRAMACION SEMANAL DEL CURSO

Unidad Temática	No. Semanas	CONTENIDOS TEMÁTICOS	ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS	H. T. P.		H.T.I.	
				Clases	Laboratorio y/o practica	Trabajo dirigido	Trabajo independiente
1	2	Semi-grupos de soluciones	Teoremas sobre existencia	8	7	10	25
	2	Ecuaciones de evolución y aplicaciones	Aplicar a modelos particulares	8	7	10	25
2	1	Sistemas dinámicos conservativos	Taller sobre aplicaciones	4	6	5	15
	1	Sistemas dinámicos disipativos	Taller sobre aplicaciones	4	6	5	15
	2	Sistemas Dinámicos Adaptativos	Taller sobre aplicaciones	8	6	6	20
3	2	Funciones y estabilidad de Liapunov	Taller sobre aplicaciones	8	7	10	25
4	2	Rutas hacia el caos	Estabilidad orbital	8	7	10	25
	2	Atractores extraños	Sustentación teórica	8	7	10	25
	2	Medidas invariantes	Taller sobre aplicaciones	8	7	10	25

7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

UNIDAD TEMÁTICA	ESTRATEGIA DE EVALUACION	PORCENTAJE (%)
1	Construcción de modelos y aplicaciones	30
2	Solución de Problemas.	30
3	Participación activa en talleres.	40

8. BIBLIOGRAFÍA

A. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Manai, Alí; Unifying Themes in Complex Systems; Springer, 2014.
- Gros, Claudius; Complex and Adaptive Dynamical Systems; Springer, 2013.
- Erdi, Peter; Complex Explained; Springer, 2013.
- Guckenheimer, J. and Holmes, P ; Non-linear oscillations, Dynamical Systems and bifurcations of vector fields; Springer, 1990.
- Henry, D. Geometric theory of semilinear parabolic equations; Springer, 1993.
- J.A. Walker; Dynamical Systems and evolution Equations; Plenum Press, 1980.
- Palis, Jacob; Introducción a los Sistemas Dinámicos, Impa 1998.
- Robinson, J.D. Infinite dimensional Dynamical Systems; Cambridge University Press, 2012.
- Debnath, L.; Nonlinear Partial Differential Equations; Birkhauser 2005.

B. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Johann, A. Recent Trends in Dynamical Systems, Springer 2013.
- Fiedler B. Ergodic Theory, Analysis, and Efficient Simulation of Dynamical Systems; Springer, 2001.
- Hasselblatt B. and Katok A. A first course in Dynamics with panorama of recent developments, Cambridge 2002.
- Markowich, P. Applied Partial Differential Equations, Springer 2007.
- Chebau, D.N; Global attractors non-dissipative dynamical systems; Springer, New York, 2008.
- Chicone C. Ordinary Differential Equations, Springer 2006.

DILIGENCIADO POR MAURO MONTEALEGRE CARDENAS
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO: 11 DE ABRIL DE 2015.