

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						1	3
BAHIA BLANCA				ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA							
PROGRAMA DE:		SISTEMAS DINÁMICOS CONTINUOS				CÓDIGO: 8146	
						ÁREA N°: III	
HORAS DE CLASES				PROFESOR RESPONSABLE			
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Dr. Walter Alberto Reartes			
Por semana	Por cuatrim.	Por semana	Por cuatrim.				
6	96	6	96				
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES							
CARRERA		APROBADA			CURSADA		
Licenciatura en Matemática Aplicada					Ecuaciones diferenciales		
DESCRIPCIÓN							
Este curso introduce los fundamentos y aplicaciones de los sistemas dinámicos continuos, centrándose en aquellos modelados por ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). Se exploran técnicas de análisis cualitativo, estabilidad de sistemas, teoría de bifurcaciones y caos. A través de ejemplos prácticos y estudio de casos, los estudiantes aprenderán a modelar fenómenos naturales y de ingeniería, y a utilizar herramientas computacionales para simular y analizar el comportamiento dinámico de sistemas complejos.							
OBJETIVOS							
El curso tiene los siguientes objetivos: 1. Comprender los principios básicos de los sistemas dinámicos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). 2. Aprender técnicas de análisis cualitativo para estudiar la estabilidad y el comportamiento a largo plazo de los sistemas dinámicos. 3. Examinar cómo los sistemas dinámicos pueden cambiar de comportamiento en respuesta a variaciones en parámetros y cómo esto conduce a fenómenos caóticos. 4. Desarrollar habilidades para modelar fenómenos naturales y de ingeniería utilizando EDOs y sistemas dinámicos. 5. Aprender a utilizar software y herramientas computacionales para simular, visualizar y analizar sistemas dinámicos continuos.							
PROGRAMA SINTÉTICO							
 1. Sistemas dinámicos 2. Comportamiento local en el entorno de puntos críticos 3. Sistemas dinámicos continuos en el plano y en dimensiones mayores 4. Bifurcaciones 5. Caos							
AÑO	2024						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		2	3
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:	SISTEMAS DINÁMICOS CONTINUOS	CÓDIGO: 8146	
		ÁREA N°: III	
PROGRAMA ANALÍTICO Y METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA			
CAPÍTULO	CONTENIDO TEMÁTICO	METODOLOGÍA	
1-	Sistemas dinámicos: Definición general de sistema dinámico. Flujo de una ecuación diferencial ordinaria. Órbitas y conjuntos invariantes. Mapa de Poincaré. Estabilidad de puntos fijos. Método del funcional de Liapunov.	Clases teóricas y trabajos prácticos.	
2-	Comportamiento local en el entorno de puntos críticos: Estabilidad de sistemas lineales. Generalización a sistemas no lineales. Variedades estable e inestable. El teorema de Hartman-Grobman.	Clases teóricas y trabajos prácticos.	
3-	Sistemas dinámicos continuos en el plano y en dimensiones mayores: El teorema de Poincaré-Bendixon. Ejemplos en ecología y en ingeniería eléctrica. Atractores. Sistemas Hamiltonianos.	Clases teóricas y trabajos prácticos.	
4-	Bifurcaciones: Equivalencia topológica y estabilidad estructural. Bifurcaciones uniparamétricas de equilibrios. Formas normales de las bifurcaciones silla-nodo y Hopf. Bifurcaciones de equilibrios y órbitas periódicas en mayores dimensiones. Bifurcaciones de codimensión dos. Bifurcaciones globales.	Clases teóricas y trabajos prácticos.	
5-	Caos: Sistemas dinámicos discretos. Órbitas periódicas. Bifurcación de doble período. Teorema de Sarkovskii. Caos en sistemas dinámicos continuos. Sistemas de Lorenz y Rössler.	Clases teóricas y trabajos prácticos.	
SISTEMA DE EVALUACIÓN Para aprobar el cursado de la materia se deberán aprobar los parciales escritos o sus respectivos recuperatorios. La cantidad y fechas de los parciales se fijarán al comienzo del cuatrimestre. Una vez aprobado el cursado, se deberá rendir examen final para aprobar la materia, o se aprobará por promoción, cuyos requisitos serán establecidos por el profesor a cargo del dictado de la materia.			
AÑO	2024		

2

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		3	3
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:	SISTEMAS DINÁMICOS CONTINUOS	CÓDIGO: 8146	
		ÁREA N°: III	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

[1] G. Teschl. Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems. Graduate studies in mathematics. American Mathematical Soc., 2007.

[2] S. H. Strogatz. Nonlinear Dynamics and Chaos With Applications To Physics, Biology, Chemistry, and Engineering. Westview Press, 1994.

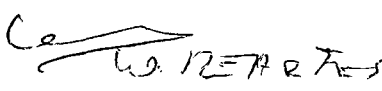
[3] Yuri A. Kuznetsov. Elements of Applied Bifurcation Theory. Springer, 1995.

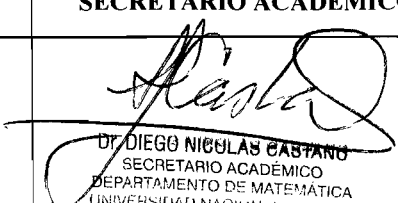
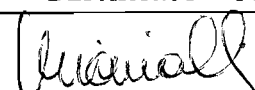
[4] Robert L Devaney, A first course in chaotic dynamical systems: theory and experiment, CRC Press, 2018.

Bibliografía Complementaria

[1] M. W. Hirsch, S. Smale, and R. L. Devaney. Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos. Elsevier, 3rd edition, 2013.

[2] F. Verhulst. Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems. Springer-Verlag, 1992.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA			
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (Firma aclarada)
2024			

VISADO		
COORDINADOR DE ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO
	 Dr. DIEGO NICOLAS CASTANO SECRETARIO ACADÉMICO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	 Dra. VIVIANA ALEJANDRA DIAZ DIRECTORA DECANA DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
FECHA:	FECHA:	FECHA:

AÑO	2024								
-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--