



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 01 de Diciembre de 2008

Expediente N° 8587/08

RES. CD N° 510/08

VISTO:

La propuesta presentada por la Coordinadora de la Maestría en Matemática Aplicada para dictar el curso: "Introducción a los sistemas dinámicos no lineales" como **materia optativa** para la citada Maestría, bajo la dirección del Dr. Andrés Alberto Barrea, docente de la Universidad Nacional de Córdoba;

CONSIDERANDO:

El aval del Departamento de Matemática (fs. 2);

Los despachos favorables del Comité Académico y de la Comisión de Docencia e Investigación;

POR ELLO :

Y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su sesión ordinaria del día 19/11/08)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°: Autorizar el dictado del curso: "**Introducción a los sistemas dinámicos no lineales**" como **Materia Optativa** para la Maestría en Matemática Aplicada, bajo la responsabilidad del Dr. Andrés Alberto Barrea – docente de la Universidad Nacional de Córdoba.

ARTICULO 2°: Aprobar el Programa Analítico y el Sistema de Evaluación de la asignatura referida en el artículo precedente, cuyo detalle se explicita en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 3°: Hágase saber al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Dpto. de Matemática, al Dr. Andrés Alberto Barrea, al Dpto. Archivo y Digesto y al Dpto. Adm. Posgrado. Cumplido, RESÉRVESE.

mxs

  
Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la Res. C.D. N° 510/08 - Expediente N° 8587/08

**Materia Optativa: " INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DINÁMICOS NO LINEALES"**

**Programa de Posgrado:** Maestría en Matemática Aplicada

**Profesor responsable:** Dr. Andrés Alberto Barrea – UNCórdoba

**Objetivos:**

- Estudiar diferentes tipos de sistemas dinámicos.
- Analizar cualitativamente el comportamiento de un sistema dinámico.
- Analizar series de tiempo.

Estos conceptos e ideas constituyen una herramienta necesaria para la resolución de problemas de la vida real. Por lo tanto es de fundamental importancia para la formación de un alumno de Maestría o Doctorado con orientación en matemática aplicada.

**Cantidad de horas:** 100 horas.

**Metodología y Organización del curso:** El curso consiste de 7 módulos teórico-práctico. Típicamente el contenido de un módulo se desarrolla en dos sesiones de 6 horas cada una. En cada módulo se dan algunos contenidos teóricos en el pizarrón y luego se trabaja sobre una guía de trabajos prácticos.

**Evaluación:** Se prevee cuatro horas para evaluación la que consistirá en un examen teórico-práctico.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**1. Sistemas dinámicos en una dimensión.**

- a) Puntos fijos, estabilidad, bifurcaciones, ejemplos.
- b) Sistemas dinámicos en el círculo, osciladores, ejemplos.

**2. Sistemas dinámicos en dos o más dimensiones no caóticos.**

- a) Sistemas lineales, clasificación.
- b) Plano de fase, linealización, sistemas conservativos y reversibles.
- c) Ciclos límites, teorema de Poincaré Bendixson, sistemas de Lienard, osciladores débilmente no lineales.
- d) Bifurcaciones de Hopf, ejemplos.

**3. Caos**

- a) Ecuación logística.
- b) Ecuación de Lorenz.
- c) Fractales, atractores extraños.



///...



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

.../// - 2 -

**ANEXO I de la Res. C.D. N° 510/08 - Expediente N° 8587/08**

**4. Series de Tiempo**

- a) Ejemplos de series de tiempo experimentales
- b) Conexiones con sistemas dinámicos a través de los teoremas de embedding.
- c) Métodos lineales convencionales, métodos autoregresivos, análisis de componentes principales, reducción de ruido.
- d) Métodos de análisis de series de tiempo no lineal

**Bibliografía**

- Steven Strogatz Nonlinear Dynamics and Chaos.
- Glass, L. and Mackey, M.C. Form Clocks to Chaos. Princeton University Press. 1988.
- Hilborn, R. Chaos and Nonlinear Dynamics. Oxford University Press. 1994.
- Hirsch, M.W. and Smale, S. Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra. Academic Press Inc. (London) 1974. Steven Strogatz.

\*\*\*\*\*

  
Prof. MARIA ELENA HIGA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS