



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

SALTA, 09 de Diciembre de 2008

Expediente N° 8.595/08

RES. C.D.N° 528/08

VISTO:

La presentación efectuada por la Coordinadora del Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, por la cual solicita autorización para el dictado del curso de posgrado: "Introducción a los sistemas dinámicos no lineales";

CONSIDERANDO:

El visto bueno de la Comisión de Posgrado según rola a fs. 09 y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs. 09 vta.);

Que la Comisión de Hacienda aconseja hacer lugar a lo solicitado;

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 03/12/08)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°: Autorizar, en el marco de la Res. C.S. N° 445/99, el dictado del Curso de Posgrado: "Introducción a los sistemas dinámicos no lineales" bajo la Dirección del Dr Andrés Alberto Barrea, con las características y requisitos que se explicita en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 2°: Disponer que una vez finalizado el curso, el Director responsable elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de los certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica y de acuerdo a la reglamentación vigente.

ARTICULO 3°: Hágase saber Dr. Andrés Alberto Barrea, a los Departamentos Docentes que integran esta Facultad, a la Comisión de Posgrado, al Dpto. de Mesa de Entradas, a la Dción Adm. Económica, al Dpto. Adm. Posgrado y publíquese en la página web de la Facultad y de la Universidad. Cumplido, RESÉRVESE.

mxx

  
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° 528/08 - Expediente N° 8.595/08**

**Curso de Posgrado: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DINÁMICOS NO LINEALES**

**Director del curso:** Dr. Andrés Alberto Barrea – UNCórdoba

**Coordinadora:** Mag. Eudosia N. Díaz de Hibbard

**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.

**Prerrequisitos:** Se presupone un buen manejo de conceptos adquiridos en cursos de Análisis Matemático, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales.

**Profesionales a los que está dirigido el curso:** Profesionales universitarios que cumplan con los requisitos establecidos y alumnos universitarios avanzados de las carreras de grado de la Facultad de Ciencias Exactas.

**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.

**Cantidad de horas:** 100 horas.

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

**Lugar y fecha:** A determinar

**Aranceles y erogaciones:** Se propone un arancel de \$200 (doscientos pesos) para docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, que no sean alumnos de la Maestría en Matemática Aplicada y de \$300 (trescientos pesos) para docentes de otras Facultades o Universidades. Alumnos avanzados de las carreras de grado: \$ 150 (ciento cincuenta pesos). Alumnos de la maestría en matemática Aplicada, sin arancel.

El monto de lo recaudado se destinará a afrontar los gastos del curso tales como viáticos y pasajes de los docentes, impresiones, fotocopias, papel, etc., y para la compra de Bibliografía destinada a los cursos que se dictará, en el marco de la Maestría en Matemática Aplicada.

**Inscripciones:** Mesa de Entrada de la Facultad de Ciencias Exactas – Avda. Bolivia 5150 – 4400 – Salta, en horario de atención al público (Lunes a Viernes de 10:00 a 13:00 y de 15:00 a 17:00).

///...



# 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° 528/08 - Expediente N° 8.595/08

### 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.

#### 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 ACADÉMICA  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS



  
 Ing. NORBERTO ALEJANDRO BONINI  
 DECANO  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS