



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

-----

SALTA, 28 de Octubre de 2010

EXP-EXA:8491/2010

RESCD-EXA: 599/2010

VISTO:

La presentación efectuada por el Dr. Camilo Alberto Jadur, por la cual solicita autorización para dictar el Curso de Posgrado "**Dinámica Topológica y Simbólica**".

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con despachos favorables de la Comisión de Posgrado (fs. 03 vta.), de la Comisión de Hacienda (fs. 03) y de la Comisión de Docencia e Investigación (fs. 04 vta.).

POR ELLO:

Y en uso de la atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su sesión ordinaria del día 13/10/10)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1º: Tener por autorizado el dictado del Curso de Posgrado "**Dinámica Topológica y Simbólica**", bajo la Dirección del Dr. Camilo Jadur, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 2º: 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 de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente (Res- CS-640/08).

ARTICULO 3º: Hágase saber al Dr. Camilo Jadur, a la Dirección General Adm. Económica y al Departamento Adm. de Posgrado. Cumplido, RESÉRVESE.

mxs

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



*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 RESCD-EXA: 599/2010 – EXP-EXA: 8491/2010

## **Curso de Posgrado: DINÁMICA TOPOLÓGICA Y SIMBÓLICA**

**Director y docente del curso:** Dr. Camilo Alberto Jadur

**Fines y objetivos:** La idea principal es modelar matemáticamente sistemas reales como sistemas dinámicos  $(X,T)$  e investigar sus propiedades. Resulta claro que diferentes sistemas definen la naturaleza del conjunto  $X$  y en cada uno de ellos la función  $T$  estará dotada de propiedades particulares. Para el modelado matemático necesitamos alguna estructura en  $X$  y propiedades específicas para  $T$ . A pesar de la gran diversidad posible, mencionamos a modo de ejemplo los siguientes sistemas dinámicos, de gran relevancia por sus importantes aplicaciones:

- Cuando  $X$  es un espacio de medida y  $T$  es una transformación que preserva la medida del espacio, la teoría resultante del análisis de  $(X;T)$  se conoce como teoría ergódica;
- Cuando  $X$  es un espacio topológico y  $T$  un transformación continua (un morfismo),  $(X;T)$  es un sistema dinámico topológico y la teoría resultante se denomina dinámica topológica.

Daremos aquí una instrucción a la dinámica topológica, en el caso particular en el que el conjunto de estados  $X$  es un espacio métrico compacto y  $T$  una transformación continua, no necesariamente inversible. La Dinámica Simbólica aparecerá como un importante ejemplo de sistema dinámico y se analizarán sus propiedades fundamentales.

**Metodología:** El curso contempla 50 hs. de clases teórico-prácticas y 10 hs. de trabajos individuales. El alumno deberá asistir como mínimo al 80% de las clases.

Las consultas se efectuarán un día a la semana a determinar, durante 2 horas.

**Duración:** 60 horas

**Cronograma:** 3 horas diarias

2, 3, 9, 10, 23, 24 y 30 de septiembre/2010

01, 14, 15, 21, y 22 de octubre/2010

4, 5, 11, 12 y 18 de noviembre/2010

**Lugar de realización:** Sala Docente del Departamento de Matemática (2do. piso).

**Condición necesaria para el cursado:** Conocimientos matemáticos correspondientes a los dos primeros años de una carrera de grado del área de Ciencias Exactas o Ingeniería y algunos rudimentos de matemática discreta.

**Profesionales a los que está dirigido el curso:** Ingenieros, Físicos, Matemáticos, Biólogos, Economistas, etc. No se aceptan alumnos avanzados de grado.

**Carreras de posgrado a las que está dirigido el curso:**

- Maestría en Matemática Aplicada de la Facultad de Ciencias Exactas – U.N.Sa.
- Maestría y Doctorado en Energías Renovables de la Fac. de Cs. Exactas – U.N.Sa.

///...



*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 RESCD-EXA: 599/2010 – EXP-EXA: 8491/2010

**Sistema de Evaluación:** El alumno deberá aprobar el 100% de los trabajos prácticos a realizare en forma individual, y una evaluación final. Se entregará certificado de aprobación a todo inscripto que cumpla con un mínimo de 80% de asistencia a las clases, apruebe todos los trabajos prácticos y obtenga un mínimo de 7 puntos en el examen final. Se entregará constancia de asistencia a todo inscripto que cumpla con el mínimo de 80% de asistencia a clases.

**Arancel:** Docentes, alumnos de carreras de maestrías y doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas de la U.N.Sa., sin arancel.

Otros graduados y profesionales \$200 (Pesos Doscientos)

**Detalle de erogaciones:** Este curso de posgrado es de dictado común con el curso homónimo optativo de la Maestría en Matemática Aplicada. Todo lo recaudado se destinará a reforzar los fondos de los que dispone la Maestría en Matemática Aplicada para su funcionamiento.

**Programa Analítico**

**Tema 1:** Sistemas dinámicos topológicos. Sistemas dinámicos a tiempo continuo. Sistemas que definidos por ecuaciones diferenciales. Flujos. Iteraciones. Sistemas Lineales y Cuadráticos. Sistema de Ángulo Doble.

**Tema 2:** Propiedades topológicas principales: Minimalidad. Transitividad. Transitividad y teoría espectral. Sensitividad. Equicontinuidad. Expansividad. Expansividad Positiva. Clasificación de sistemas transitivos. Sistemas dinámicos mezcladores y caóticos.

**Tema 3:** Atractores.  $\omega$ -límite. Cuenca de un atractor. Atractor minimal.

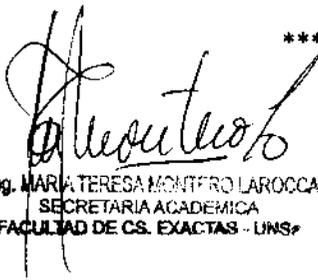
**Tema 4:** Entropía Topológica. Cubrimiento generatriz. Principales propiedades.

**Tema 5:** Sistemas dinámicos simbólicos. Espacios Shift. Shift de Tipo Finito. Shift de Grafos. Shift Sóficos. Interpretación simbólica de las propiedades dinámicas.

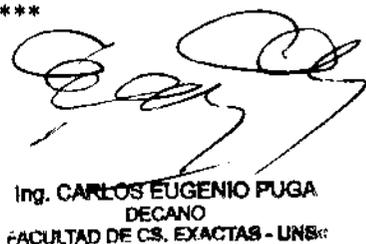
**Tema 6:** Códigos de ventana deslizantes. Automátas celulares. Automátas celulares permutativos.

**Bibliografía:**

- 1) Kurka, Petr; “Topological and Symbolic Dynamics”. Cours Spécialisés 11. Societé Mathématique de France. 2003.
- 2) Brin, Michael and Stuck Garret; “Introduction to Dynamical Systems”. Cambridge University Press. 2002.
- 3) Lind, Douglas and Marcus Brian; “An introduction to Symbolic Dynamics and Coding”. Cambridge University Press. 1995.

  
 Mag. MARÍA TERESA MONTEIRO LAROCCA  
 SECRETARIA ACADÉMICA  
 FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
 Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
 DECANO  
 FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa