



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 marzo de 2017

EXP-EXA: 8032/2017

RESCD-EXA: 045/2017

VISTO:

La Nota-Exa N° 136/17 por la cual el Mestre Juan Carlos Rosales y el Dr. José Ávila Blas, proponen el dictado de curso "Series de tiempo aplicadas al Análisis de Epidemias I" como Materia Optativa para la carrera de Maestría en Matemática Aplicada, para el período lectivo 2017.

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con visto bueno del Departamento de Matemática y despachos favorables del Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada.

Que Comisión de Docencia e Investigación aconseja autorizar el dictado del curso como Materia Optativa para la maestría con el plantel docente propuesto.

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 08/03/17)

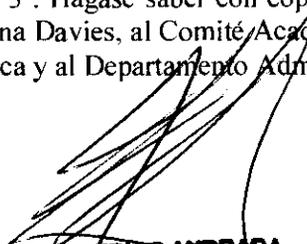
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Autorizar el dictado del Curso "Series de tiempo aplicadas al Análisis de Epidemias I", como Materia Optativa para la carrera de Maestría en Matemática Aplicada, bajo la responsabilidad del Mestre Juan Carlos Rosales y del Dr. Orlando José Ávila Blas, en el 1er. cuatrimestre de 2017.

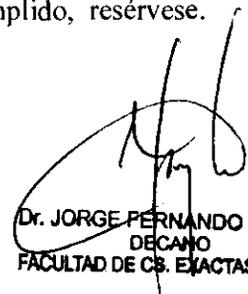
ARTICULO 2º: Aprobar el Programa Analítico y el Sistema de Evaluación del curso referido en el artículo precedente de acuerdo al detalle que se explicita en el Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 3º: Hágase saber con copia al Mestre Juan Carlos Rosales, al Dr. José Ávila Blas, a la Dra. Dora Ana Davies, al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada, al Departamento de Matemática y al Departamento Administrativo de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs  
rer

  
**FEDERICO ANDRADA**  
Director Gral. Adm. Académico s/c  
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



  
**Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE**  
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 N° 045/2017 - EXP-EXA: 8032/2017

**Materia Optativa: “Series de tiempo aplicadas al Análisis de Epidemias I”**

**Carrera:** Maestría en Matemática Aplicada – Plan 2006.

**Docentes responsables:** Mestre Juan Carlos Rosales y Dr. Orlando José Avila Blas.

**Cuerpo Docente:** Mestre Juan Carlos Rosales, Dr. Orlando José Avila Blas y Dra. Dora Ana Davies.

### **Fines y Objetivos:**

Este curso tiene por objetivo brindar a los participantes una introducción a la teoría de las series de tiempo—que pueda servir de base para aplicarlas cuando sea necesario en sus trabajos de investigación en diferentes líneas como ser: las ciencias naturales, sociales, económicas, físicas o de ingeniería. En ellas, muchas veces es preciso aplicar métodos estadísticos vinculados con las series de tiempo para obtener pronósticos y/o simulaciones.

En particular las ejemplificaciones y series de estudios serán focalizadas en el tratamiento de variables asociadas a casos de enfermedades que afectan a los seres humanos, no obstante los algoritmos y métodos desarrollados pueden hacerse extensivos a otras variables con características dinámicas en el tiempo como ser radiación solar, índices de calentamiento global, vientos, lluvias, indicadores característicos en Economía, entre otras.

Las técnicas desarrolladas permitirán bosquejar inferencias de series temporales, a partir de un modelo hipotético probabilístico que pueda representar los datos. Una vez que la familia de modelos posible sea seleccionada entonces se puede iniciar la estimación de los parámetros involucrados. El próximo paso consiste en analizar la bondad del ajuste a los datos. Una vez que un “adecuado” modelo ha sido desarrollado, éste puede ser utilizado de diferentes maneras dependiendo del campo particular de la aplicación. La idea final es que el modelo pueda ser usado de modo simple para proveer una descripción compacta de los datos analizados y poder realizar la generación de valores sintéticos, con un alto nivel de confiabilidad.

### **Objetivos Generales**

Que los participantes logren:

- Ampliar el marco referencial de aplicaciones de la matemática a diferentes disciplinas como las ciencias naturales, sociales, económicas o de ingeniería.
- Utilizar elementos básicos para el planteo de una aproximación general de bases de datos por medio del análisis de series de tiempo.

### **Objetivos Específicos**

Que los participantes sean capaces de:

- Descomponer series de tiempos por medios de diferentes procesos.
- Adquirir elementos para la modelización por series de tiempo como aproximación general de una serie de datos.
- Aplicar los conceptos de convergencia en media, media cuadrática, en probabilidades para obtener resultados básicos de series de tiempo estacionarias.
- Obtener modelos para las funciones ACVF y ACF, y con los mismos extraer conclusiones a partir de sus comportamientos en convergencia temporal.

///...



**ANEXO I de la RESCD-EXA N° 045/2017 - EXP-EXA: 8032/2017**

**Metodología:** El dictado será de carácter presencial y semipresencial. Se diseñarán situaciones didácticas para las clases teóricas las cuales serán expositivas asistidas por computador y utilizando el pizarrón. En las clases prácticas se propiciará el trabajo individual y grupal mediante la resolución de problemas.

**Duración:** 60 horas

**Distribución horaria:** 40 horas presenciales (20 de teoría, 20 de prácticas) y 20 horas semipresenciales. Las clases serán desarrolladas durante un cuatrimestre, con una duración de 4 horas semanales.

**Sistema de Evaluación:** Para aprobar el curso los participantes deben asistir a un 80% de las clases Teóricas y Prácticas. Además deberán aprobar un examen parcial o su recuperación, con al menos el 60% del total de puntos distribuidos en el mismo, y aprobar el Examen Final, el cual versará sobre aplicaciones de los temas desarrollados en el curso. Este se evaluará en una escala del 1 al 10, debiendo el participante obtener una nota mínima de 6(seis) puntos para obtener la condición de aprobado.

**Fecha de dictado:** del 31/03/2017 al 16/06/2017

**Programa del curso**

**Unidad I**

Elementos de análisis exploratorio con series de tiempos. Algunos modelos simples con series de tiempo, i.i.d ruido, proceso binario, caminata aleatoria. Modelos con tendencia y estacionalidad. Una aproximación general a la modelización con series de tiempo. Implementaciones numéricas en ambiente Matlab.

**Unidad II**

Medidas básicas en investigaciones epidemiológicas sobre macroparásitos y microparásitos. Incidencia de infección o de la enfermedad. Prevalencia de infección. Cambios longitudinales y horizontales de la incidencia. Superficies 1:  $\mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ , para analizar patrones estacionales de incidencias. Periodicidad de la incidencia en infecciones endémicas. Posibles mecanismos. Tasa reproductiva básica. Número reproductivo Básico. Teorema del Umbral.

**Unidad III**

Función media. Funciones de autocovariancias (ACVF) y de autocorrelaciones (ACF). Estacionariedad débil. Estacionariedad estricta. Modelos estacionarios y la función de autocorrelación. ACF para ruido blanco. ACF para promedio móvil de orden 1: MA(1). Función de Autocorrelación muestral. Modelos de descomposición clásica. Estimaciones: suavización con filtro de promedio móvil finito. El operador diferenciación  $\nabla$ . Tests para la sucesión estimada del ruido. Test de Pormanteau. Test de Liung-Box. Implementaciones numéricas.



ANEXO I de la RESCD-EXA N° 045/2017 - EXP-EXA: 8032/2017

**Unidad IV**

Construcción y análisis de correlogramas para las notificaciones de casos semanales y mensuales de enfermedades. Posibles Aplicaciones a vectores de macroparásitos como *Biomphalaria tenagophila*, *Biomphalaria Orbigny*, *Hellobdella* sp, peces Charácidos en limnotopos del Valle de Lerma. Aplicaciones para enfermedades transmitidas por vectores en la zona subtropical de Salta: Dengue, Zika, Chikungunya, Leishmaniasis, Chagas, Hanta-virus. Estimación y eliminación de la tendencia. Desarrollo de script de implementaciones.

**Unidad V**

Funciones de valores reales definidos sobre  $Z$  definidas no negativas. Teorema de caracterización de series de tiempos estacionarias por función ACVF par y definida positiva. Procesos estocásticos estacionarios. Procesos de promedios móviles de orden  $q$ ,  $MA(q)$ . Procesos lineales, el modelo  $MA(\infty)$ . Condición de convergencia en probabilidades para procesos lineales. Resultados relacionadas con la aplicación de filtros lineales aplicados a series de tiempos estacionarias. Introducción a los procesos  $ARMA(p,q)$ . Procesos invertibles y no invertibles. Teorema de Convergencia en media cuadrática de la media muestra la media. Bandas de confiabilidad para las estimaciones de ACVF y ACF. Implementaciones en Matlab.

**Referencias Bibliográficas**

- [1] A First Course on Time Series Analysis. Examples with SAS by Chair of Statistics, University of Würzburg. Version 2011. Editors Michael Falk, Frank Marohn, René Michel, Daniel Hofmann, Maria Macke, Christoph Spachmann, Stefan Englert. Programs Bernward Tewes, René Michel, Daniel Hofmann, Christoph Spachmann, Stefan Englert.
- [2] Anderson R. and May R. 1991. Infectious Diseases of Humans. Dynamics and Control. Oxford University Press Inc. New York.
- [3] Renshaw E. 1993. Modelling Biological Populations in Space and Time. Cambridge Studies in Mathematical Biology.
- [4] Box and Jenkins. 1976. Time Series Analysis Forecasting and Control. Holden Day.
- [5] Chatfield C. The Analysis of Time Series an Introduction. Chapman Hall/CRC.
- [6] Harris R. Sollis R. 2003. Applied Time Series Modelling and Forecasting. Wiley Press.
- [7] Harvey AC. 1993. Time Series Models. MIT Press.
- [8] Daley D. and Gani J. 1999. Epidemic Modelling An Introduction. Cambridge Studies in Mathematical Biology.
- [9] Rosales JC. Yang HM. and Avila Blas O J. Variability Modeling of Rainfall, Deforestation, and Incidence of American Tegumentary Leishmaniasis in Orán, Argentina, 1985-2007. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, Vol(2014) pp1-11, 2014. ISSN 1687708X, 1687-7098
- [10] Rosales JC. e Yang HM. 2006. Modelagem Matemático para Descrever Transmissão de leishmaniose. En *Tendências Em Matemática Aplicada*, Vol 7 (2), pp337-346. ISSN 1677-1966.
- [11] Rosales JC. Davies DA. Yang HM y Ostrowski de Nuñez M. 2008. Efectos de Variaciones de la tasa de Infección de *Australapatemon* sp. en *Biomphalaria tenagophila* en la zona Tres Palmeras, Salta, Argentina. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, Vol(XIV), pp 135-142. ISSN 0325-7533.
- [12] Musso HE, Avila Blas OJ. El uso de perceptrones multicapa para la modelización estadística de series de tiempo no lineales de  $SO_2$ , en Salta Capital, Argentina. *Revista de Matemática Teoría y Aplicaciones*. Vol(20) 1. ISSN 1409-2433.
- [13] Avila Blas O J. Collivadino EG. y Grossi Gallegos H. 2003. Modelos estadísticos estructurales de series de promedios mensuales de heliofanía para algunas localidades del Gran Buenos Aires. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol (7) 2, ISSN 0329-5184.

**FEDERICO ANDRADA**  
Director General de Asesoría Académica



DR. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO



SALTA, 09 de marzo de 2017

EXP-EXA N° 8093/2011

RESCD-EXA: 046/2017

VISTO:

La Nota-Exa N° 2235/16 mediante la cual el Lic. Gabriel Ignacio Avellaneda solicita prórroga hasta diciembre de 2017 para la presentación del Trabajo de Tesis de Maestría en Matemática Aplicada.

La Nota-Exa N° 2458/16 por la que el Lic. Gabriel Avellaneda presenta el Plan de Trabajo Maestría en Matemática Aplicada, denominada "Construcción de deformaciones de álgebras de Lie", proponiendo al Dr. Paulo Andrés Tirao como Director de Tesis y al Dr. Jorge Fernando Yazlle como Codirector de Tesis.

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en función de los despachos del Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada de fs. 76 y 96 aconseja:

- Otorgar al Lic. Gabriel Ignacio Avellaneda, prórroga hasta el 31 de diciembre de 2017 para que presente el Trabajo de Tesis de Maestría.
- Aceptar el Plan de Trabajo como así también al Director y Codirector de Tesis propuestos.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en reunión ordinaria del día 08/03/17)

R E S U E L V E:

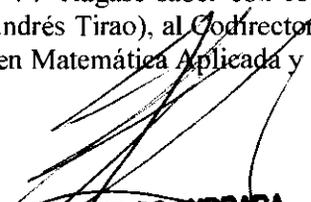
ARTICULO 1°.- Tener por prorrogado el plazo, hasta el 31 de diciembre de 2017, para que el **Lic. Gabriel Ignacio Avellaneda** – D.N.I. N° 23.118.675, presente el Trabajo de Tesis de Maestría en Matemática Aplicada para su evaluación.

ARTICULO 2°.- Aceptar el Plan de Trabajo de Tesis de Maestría en Matemática Aplicada del Lic. Gabriel Ignacio Avellaneda, denominado "**Construcción de deformaciones de álgebras de Lie**".

ARTICULO 3°.- Designar al Dr. Paulo Andrés Tirao como Director y al Dr. Jorge Fernando Yazlle como Codirector de Tesis del Lic. Gabriel Ignacio Avellaneda, en el desarrollo del Plan de Trabajo aceptado por el artículo precedente.

ARTICULO 4°.- Hágase saber con copia al Lic. Gabriel Ignacio Avellaneda, al Director de Tesis (Dr. Paulo Andrés Tirao), al Codirector de Tesis (Dr. Jorge Fernando Yazlle), al Comité Académico de Maestría en Matemática Aplicada y al Departamento Adm. de Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs  
rer

  
**FEDERICO ANDRADA**  
Director Genl. Adm. Académico y C  
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



  
Ing. DANIEL HOYOS  
VICEDECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



SALTA, 09 de marzo de 2017

EXP-EXA: 8.607/2014

RESCD-EXA: 047/2017

VISTO:

La presentación efectuada por la Arq. Gabriela María del Carmen Giuliano Raimondi, quien solicita su inscripción en el Doctorado en Ciencias - Área Energías Renovables de esta Facultad.

CONSIDERANDO:

Que el Plan de Trabajo presentado por la Arq. Giuliano Raimondi fue evaluado, a propuesta del Comité Académico de Doctorado del Área Energías Renovables, por la Dra. Silvana Elinor Flores Larsen y la Dra. Irene Martini.

Que la Arq. Giuliano Raimondi eleva a fs. 126/138 la versión corregida del Plan de Trabajo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, teniendo en cuenta la opinión del Comité Académico del Área Energías Renovables y de la Comisión de Doctorado en Ciencias (fs. 141 vta), aconseja aceptar la inscripción de la Arq. Giuliano Raimondi, el plan de trabajo y la designación de la directora y codirectora de tesis propuestas.

Que la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 95/00, establece en su Art. 2°: "*En el momento de la inscripción, cada aspirante deberá ser fehacientemente notificado por la Institución de que se trate, sobre la situación de la carrera de posgrado en la que se matricula, respecto a la instancia de acreditación en la que la misma se encuentra en la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU)*".

Que la RESCD-EXA N° 821/13 dispone que al momento de la inscripción de estudiantes a carreras de posgrado, se les informe que es obligatorio, una vez aprobada la tesis, depositar una copia digital de la misma en el Repositorio Institucional de la Universidad.

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en sesión ordinaria del día 08/03/17)

R E S U E L V E:

ARTICULO 1°.- Aceptar la inscripción de la Arq. Gabriela María del Carmen Giuliano Raimondi, D.N.I. N° 29.894.143, en el Doctorado en Ciencias -Área Energías Renovables de esta Facultad, carrera acreditada por Res-1043-10-CONEAU.

ARTICULO 2°.- Aceptar el Plan de Trabajo, según la descripción que corre agregada de fs. 126 a 138 de estos actuados, denominado "*Eficiencia energética de escuelas estatales rurales en Santiago del Estero*".

ARTICULO 3°.- Designar a la Dra. Beatriz Silvia Garzón como Directora y a la Dra. Graciela Lesino Garrido como Codirectora de Tesis de la Arq. Gabriela María del Carmen Giuliano Raimondi, en el desarrollo del Plan de Trabajo aceptado por el artículo precedente.

///...



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

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

Republica Argentina

.../// -2-

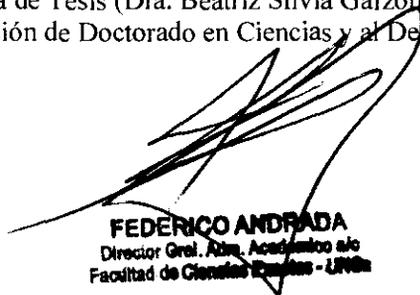
RESCD-EXA: 047/2017

ARTICULO 4°.- Dejar establecido que el desarrollo del Plan de Trabajo propuesto por la Arq. Gabriela María del Carmen Giuliano Raimondi, cuenta con la infraestructura y financiación, de acuerdo a lo explicitado a fs. 132 de estas actuaciones.

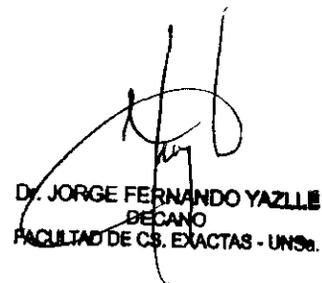
ARTICULO 5°.- Recordar la vigencia de la RESCD-EXA N° 821/13, relacionada con el Repositorio Institucional de la U.N.Sa., para las tesis de posgrado de esta Facultad.

ARTICULO 6°.- Hágase saber con copia a la Arq. Gabriela María del Carmen Giuliano Raimondi, a la Directora de Tesis (Dra. Beatriz Silvia Garzón), a la Codirectora de Tesis (Dra. Graciela Lesino Garrido), a la Comisión de Doctorado en Ciencias y al Departamento Adm. Posgrado. Cumplido, resérvese.

mxs  
rer

  
**FEDERICO ANDRADA**  
Director Gral. Adm. Académico e/o  
Facultad de Ciencias Exactas - UNSa



  
**D. JORGE FERNANDO YAZLLE**  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa