



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA: Licenciatura en Matemática

PLAN DE ESTUDIOS: 2008

ASIGNATURA: Seminario de Especialización – Código 2264

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Julio César Barros

EQUIPO DOCENTE:

Dra. Susana Ferrero, Mg. Gabriela Palacio, Prof. Patricia Barberis, Dr. David Ferreyra, Dr. Gastón Beltriti, Dr. Julio C. Barros, Dra. Claudia Gariboldi.

AÑO ACADÉMICO: Segundo cuatrimestre 2018

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN

DE CORRELATIVIDADES:

Para cursar		Para Rendir
Aprobada	Regular	Aprobada
Topología (1917)	Estructuras Algebraicas (1993)	

CARGA HORARIA TOTAL: 45 horas

TEÓRICAS: 45 horas (Total) **PRÁCTICAS:** -

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Segundo Cuatrimestre de Tercer Año de la carrera.

OBJETIVOS PROPUESTOS

- Orientar al alumno en torno a su decisión de la línea de investigación a seguir para el Ciclo de Especialización.
- Adquirir la habilidad de integrar conocimientos.
- Redactar adecuadamente un informe acerca de trabajos académicos.
- Escribir un informe en lenguaje Latex.

CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La estadística y Teledetección. Matrices inversas generalizadas. Órbitas periódicas en el problema de Sitnikov. Subvariedades Isoparaméricas. Teoría de Control Óptimo y Aplicaciones.

FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Este seminario es un espacio curricular en el que docentes del departamento asesoran a los estudiantes sobre las distintas líneas de investigación existentes dentro del Departamento de Matemática. Tiene por finalidad que el estudiante elija la línea de investigación en la que realizará asignaturas optativas y el trabajo final.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Ciclo de charlas sobre las temáticas desarrolladas en los contenidos básicos.

HORARIOS DE CLASES: Teóricos: Viernes de 14:00 a 16:00 hs.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- Evaluaciones Parciales: No Hay.
- Evaluación Final: La aprobación se alcanzará con la elaboración de un escrito relacionado con el tema elegido, para lo cual previamente elegirá un docente tutor que asesorará la elaboración del escrito y evaluará el mismo junto al docente coordinador.
- CONDICIONES DE REGULARIDAD: Para la regularización de esta asignatura el alumno deberá tener una asistencia del 80% a las clases.
- CONDICIONES DE PROMOCIÓN: No hay.

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

1. *La estadística y Teledetección: Los métodos Estadísticos tanto Univariados como Multivariados se utilizan cuando se realiza un análisis exploratorio de datos, de diferentes fuentes, con el objetivo de extraer y resumir la información que ellos brindan. Mediante la Teledetección se obtienen grandes volúmenes de datos, cuya*

origen depende del sensor de donde provienen. Los sensores pueden ser ópticos o de radar. Se utilizan las técnicas estadísticas para realizar el tratamiento de esos datos, diferentes según el tipo de sensor, permitiendo de manera eficiente extraer información del medio ambiente. Se implementan algoritmos para el tratamiento de los datos en softwares como ENVI y R.

2. **Matrices inversas generalizadas:** Inversas laterales. Inversa interior. Inversa exterior. La inversa de Moore-Penrose. La inversa de grupo. La inversa de Drazin. Algunos campos de aplicación: resolución de ecuaciones matriciales, resolución de sistemas de ecuaciones lineales, métodos de optimización utilizando mínimos cuadrados, sistemas singulares de control, cadenas de Markov, etc.
3. **Órbitas periódicas en el problema de Sitnikov:** El problema de Sitnikov es un caso especial del problema de los tres cuerpos restringido. En este, dos cuerpos celestes (llamados primarios), de masas iguales y positivas, orbitan alrededor de su centro de masas en órbitas periódicas Keplerianas circulares y elípticas. A su vez, un tercer cuerpo (denominado partícula no grave) de masa nula se mueve sobre una línea recta, perpendicular al plano donde orbitan los primarios, y que pasa por el centro de masas de los mismos. En el caso en que los primarios orbitan en un círculo el problema se denomina circular. Nuestro objetivo es estudiar la existencia de trayectorias periódicas para la partícula no grave que bifurcan desde el problema circular y se continúan para problemas no circulares en los cuales la excentricidad de las trayectorias elípticas de los primarios tiende a uno.
4. **Subvariedades Isoparamétricas:** Introducción. *Superficies en el Espacio Euclídeo. Operador Forma. Generalización: Subvariedades Riemannianas. Reseña Histórica. Hipersuperficies Isoparamétrica.*
5. **Teoría de Control Óptimo y Aplicaciones:** *En este seminario se abordan conceptos relacionados con la teoría de control óptimo y su vinculación con problemas variacionales de tipo elípticos y parabólicos. A continuación se describen algunos antecedentes y el desarrollo actual de estos temas en el departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas Físico – Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto.*

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Responsable	Tema
1-3	Susana Ferrero Gabriela Palacio Patricia Barberis	Estadística
4-7	David Ferreyra	Análisis Matricial
8-10	Gastón Beltriti	Ecuaciones Diferenciales
11-13	Julio C. Barros	Geometría Diferencial
14-15	Claudia Gariboldi	Teoría de Control

C. BIBLIOGRAFÍA

- Chuvieco, E. (2002). "Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el espacio". Editorial Ariel S.A. Barcelona.
- Jensen John R. 2005. 2Introductory Digital Image Processing –A Remote Sensing Perspective". Third Edition. Pearson Education , Inc.
- Oliver,C y Quegan, S (1998). "Understanding Synthetic Aperture Radar Images". Artech House, Boston.

- R Development Core Team (2004) "R language definition". <http://www.R-project.org>.
- D. - Richards, J. A. & Jia, X (1999). "Remote Sensing Digital Image Analysis". Springer, Berlin
- Van Der Meer, F. (2012). "Remote sensing image analysis and geostatistics", International Journal of Remote Sensing. Vol.33, No 18 5644-5676
- Winkler, G. (2006) "Image Analysis, Random Fields and Markov Chains Monte Carlo Methods: A Mathematical Introduction". Springer, 2 Edition.
- A. Ben-Israel, T.N.E Greville. Generalized Inverses: Theory and Applications, Segunda Ed., Springer-Verlag, Nueva York, 2003.
- S.L. Campbell, C.D. Meyer Jr. Generalized Inverses of Linear Transformations, SIAM, Filadelfia, 2009.
- D. Cvetkovic, Y. Wei. Algebraic Properties of Generalized Inverses, Springer, 2017.
- C.D. Meyer. Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, Filadelfia, 2000.
- R. Piziak, P.L. Odell. Matrix Theory: From Generalized Inverses to Jordan Form, Chapman & Hall/CRC, Nueva York, 2007.
- S. Puntanen, G.P.H. Styan, J. Isotalo. Matrix Tricks for Linear Statistical Models, Springer, 2011
- G. Wang, Y. Wei, S. Qiao, Generalized Inverses: Theory and Computations, Graduate Textbook of Shanghai, Science Press, 2003.
- H. Yanai, K. Takeuchi, Y. Takane. Projection Matrices, Generalized Inverse Matrices, and Singular Value Decomposition, Springer, 2011.
- Berndt J., Console S., Olmos C., Submanifolds and Holonomy, Chapman Hall/CRC. Research Notes in Mathematics 434 (2015).
- J. Llibre, R. Ortega. On the families of periodic orbits of the Sitnikov problem, SIAM J. Applied Dynamical Systems, 7 (2008), 561-576.
- P. Hartman. Ordinary differential equations, New York, Wiley, 1964.
- V. BARBU, *Optimal control of variational inequalities*, Research Notes in Mathematics N° 100, Pitman, London, 1984.
- M. BERGOUNIOUX, *Optimal Control of problems governed by abstract elliptic variational Inequalities with state constraints*, SIAM J. Control and Optimization, 36, No.1, 273-289, 1998.
- H. BREZIS, *Análisis Funcional*, Alianza Editorial, Madrid, 1984.
- C. CONCA – E. L. SCHWINDT – T. TAKAHASHI, *On the identifiability of a rigid body moving in a stationary viscous fluid*. Inverse Problems, Nro. 28, 015005-015022.
- J. C. DE LOS REYES, "Numerical PDE- Constrained Optimization", Springer, New York, 2015.

Dr. Julio C. Barros
 Profesor Responsable