



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2016)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 15/04/2016 11:34:35)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MATEMATICA Y COMPUTACION II	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2016	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
HERNANDEZ, MATIAS EZEQUIEL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
SPEDALETTI, JUAN FRANCISCO	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2016	24/06/2016	15	120

### IV - Fundamentación

MatLab, de Matrix Laboratory, es a la vez una gran calculadora y un lenguaje de programación de capital importancia para el científico moderno. La razón se debe a que este programa no sólo permite realizar complejos cálculos numéricos con escalares, vectores y matrices sino que además trae incorporado algoritmos (agrupados en toolboxes), algunos de ellos heurísticos, para la resolución numérica de una muy variada cantidad de problemas tales como la resolución de sistemas de ecuaciones, factorización de matrices, sistemas de ecuaciones diferenciales, optimización multiobjetivo, resolución de ecuaciones, test de hipótesis, etc. También posibilita la simulación de sistemas dinámicos (mediante el módulo Simulink), el cálculo de operaciones simbólicas y, lo más importante, dispone de un lenguaje de programación propio que permite al usuario crear sus propias funciones y la programación orientada a objetos.

El objetivo de este curso es introducir al alumno en el mundo de MatLab poniendo acento en la resolución de ecuaciones diferenciales y los problemas de optimización. Los problemas anteriores se resuelven con las funciones que MatLab dispone y en algunas ocasiones las funciones serán programadas por el propio alumno.

También se presentan algunos métodos heurísticos como los algoritmos genéticos y los autómatas celulares.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Presentación de los diferentes entornos de MatLab.
2. Introducción a la computación numérica y simbólica con MatLab.
3. Gráficos con MatLab.
4. Programación M.
5. Resolución de ecuaciones diferenciales.
6. Resolución de problemas optimización.

7. Introducción a los algoritmos genéticos y los autómatas celulares.

## VI - Contenidos

### Capítulo 1. Diferentes tipos de entornos en MatLab.

Presentación histórica del programa y consideraciones generales. Command Window. Command History. Current Directory. Workspace.

Capítulo 2. MatLab como una gran calculadora.

Escalares, matrices y vectores. Variables. Operadores lógicos y relacionales. Funciones principales de MatLab. Gráficos bidimensionales y tridimensionales.

Capítulo 3. Computación simbólica con MatLab.

Variables y expresiones simbólicas. Álgebra simbólica. Cálculo de límite, derivadas e integrales. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales simples.

Capítulo 4. Programación M.

Principales sentencias y bucles: if, for, while, else. Creación de funciones. Ficheros \*.m. Funciones input y disp.

Capítulo 5. Resolución de ecuaciones diferenciales con MatLab.

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Ecuaciones con delay. Ecuaciones diferenciales estocásticas.

Capítulo 6. Optimización.

Optimization toolbox: Métodos Numéricos. Métodos heurísticos (algoritmo genético).

Capítulo 7. Autómatas celulares.

Modelos basados en agentes. Autómatas celulares. Aplicaciones a en la Biología.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Ejercicios elegidos de la bibliografía básica.

## VIII - Regimen de Aprobación

Esta materia tiene promoción con la aprobación de parciales y superando la nota de 7.

## IX - Bibliografía Básica

[1] García de Jalón, J., Rodríguez J. & Vidal J. (2005). Aprende MatLab 7.0 como si estuviera en primero.

[2] Golub, G. H., & Van Loan, C. F. (2012). Matrix computations (Vol. 3). JHU Press.

[3] Li, J., & Chen, Y. T. (2008). Computational partial differential equations using MATLAB. Crc Press.

[4] Partial Differential Equation Toolbox™ User's Guide (2015). COPYRIGHT 1995–2015 by The MathWorks, Inc.

[5] Kuang, Y. (Ed.). (1993). Delay differential equations: with applications in population dynamics (Vol. 191). Academic Press.

[6] Shampine, L. F., Gladwell, I., & Thompson, S. (2003). Solving ODEs with matlab. Cambridge University Press.

[7] Schiesser, W. E., & Griffiths, G. W. (2009). A compendium of partial differential equation models: method of lines analysis with Matlab. Cambridge University Press.

[8] Schiff, J. L. (2005). Introduction to cellular automata.

[9] Smith, H. (2010). An introduction to delay differential equations with applications to the life sciences (Vol. 57). Springer Science & Business Media.

[10] Yadav, N., Yadav, A., & Kumar, M. (2015). An Introduction to Neural Network Methods for Differential Equations. Dordrecht: Springer Netherlands.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Burden, R. L., Faires, J. D., & Palmas, O. (2002). Análisis numérico. México: Thomson Learning.

[2] Watkins, D. S. (2004). Fundamentals of matrix computations (Vol. 64). John Wiley & Sons.

## XI - Resumen de Objetivos

1. Presentación de los diferentes entornos de MatLab.

2. Introducción a la computación numérica y simbólica con MatLab.
3. Gráficos con MatLab.
4. Principios básicos de la programación M.
5. Resolución de ecuaciones diferenciales.
6. Resolución de problemas optimización.
7. Autómatas celulares.

## **XII - Resumen del Programa**

Capítulo 1. Diferentes tipos de entornos en MatLab.  
 Capítulo 2. MatLab como una gran calculadora.  
 Capítulo 3. Computación simbólica con MatLab.  
 Capítulo 4. Programación M.  
 Capítulo 5. Resolución de ecuaciones diferenciales con MatLab.  
 Capítulo 6. Optimización.  
 Capítulo 7. Autómatas celulares.

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
<b>Profesor Responsable</b>	
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	