Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2025)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matematicas
Area: Matematicas

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MATEMATICA Y COMPUTACION II	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SPEDALETTI, JUAN FRANCISCO	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
5 Hs	Hs	3 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	24/06/2025	15	120

IV - Fundamentación

El programa responde a los contenidos mínimos de las carreras para las cuales se dicta y el enfoque incluye clases teóricas y prácticos de aula con énfasis en implementaciones computacionales y aplicaciones.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se presupone que el alumno tiene conocimientos básicos de cálculo numérico. El objetivo de la materia es dar una introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias y estudiar métodos numéricos para resolverlas, reconocer ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y no lineales, dar las condiciones para la existencia y unicidad de las ecuaciones, hacer análisis de error de cada uno de los métodos dados. Dar una introducción a los problemas de valor de frontera y a los problemas variacionales.
Se espera que el alumno sea capaz de implementar el software MATLAB para cada uno de los métodos dados.

VI - Contenidos

Entorno. Funciones. Lenguaje de programación.
Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias
Problemas de valor inicial: condición Lipschitz, teorema de fundamental de existencia y unicidad para ecuaciones diferenciales de primer orden, problema bien planteado, problema perturbado.
Método de Euler: puntos de red, tamaño de paso, ecuación de diferencias, algoritmo, interpretación geométrica, cota para el error. Implementación en Matlab.
Métodos de Taylor de orden superior: error local de truncamiento, cota para el error, algoritmo. Implementación en Matlab.
Método del punto medio, método modificado de Euler, método de Heun, método de
Runge-Kutta de orden cuatro, algoritmo, comportamiento del error. Implementación en Matlab.

Problemas con valor en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias
Problemas con valor en la frontera: teorema de existencia y unicidad, problemas lineales y no lineales.
El método del disparo lineal para problemas lineales: sustitución por dos problemas con valor inicial, interpretación gráfica, algoritmo, análisis del error. Implementación en Matlab.
El método del disparo para problemas no lineales: sustitución por una sucesión problemas con valor inicial, interpretación gráfica, algoritmo, análisis del error. Implementación en Matlab.
Métodos de diferencias finitas para problemas lineales: uso de aproximaciones de cocientes de diferencias, fórmula de diferencias centradas, sistema lineal tridiagonal asociado, condiciones suficientes para que el sistema lineal tridiagonal asociado tenga solución única, algoritmo, análisis del error. Implementación en Matlab.
Métodos de diferencias finitas para problemas no lineales: uso del método de diferencias, fórmulas de diferencias centradas, sistema no lineal asociado, condiciones suficientes para que el sistema no lineal asociado tenga solución única, sistema lineal tridiagonal asociado, algoritmo, análisis del error. Implementación en Matlab.
Noción de solución débil y problema variacional para ecuaciones diferenciales no lineales de segundo orden. Teorema de existencia y unicidad. El método de Rayleigh-Ritz. Ejemplos. Implementación en Matlab.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los prácticos consistirán en la resolución y presentación de ejercicios propuestos.

VIII - Regimen de Aprobación

Se establecen dos sistemas de aprobación: regularidad y promoción.
Regularidad: para alcanzar la condición de alumno regular en la materia se deben asistir al 80% de las clases teórico-prácticas, aprobar con una calificación no inferior a 6 (seis) dos exámenes parciales (o sus recuperaciones) de carácter teórico práctico y presentar resueltos correctamente todos los ejercicios que se asignen. El alumno que obtenga la condición de alumno regular en la materia podrá aprobar la misma rindiendo un examen final teórico en los turnos de examen final que establece la universidad.
Promoción: los mismos requisitos que para regularizar, aprobar con una calificación no inferior a 7 (siete) los exámenes parciales (o sus recuperaciones) de carácter teórico práctico y aprobar con una calificación no menor que 7 (siete) un examen integrador de carácter teórico sobre todos los temas del programa. La nota final para la promoción sin examen final surgirá del promedio entre la nota obtenida en este examen integrador y los parciales.
El alumno que no regularice ni promocione quedará libre en la materia pudiendo rendir como alumno libre en los turnos de examen que establezca la universidad.

IX - Bibliografía Básica

[1] Richard L. Burden, J. Douglas Faires y Annette M. Burden, "Numerical Analysis", Cengage Learning, 10ma edición, 2015.
[2] Garrett Birkhoff y Gian-Carlo Rota, "Ordinary Differential Equations", John Wiley & Sons, cuarta edición, 1989.
[3] Kendall E. Atkinson, "An Introduction to Numerical Analysis", John Wiley & Sons, 2da edición, 1989.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Golub H. Gene y Ortega M. James, "Scientific Computing and Differential Equations" Academic Press, Inc. Boston, MA, 1992.
[2] Stoer, J. y Bulirsch, R. "Introduction to numerical analysis" Third edition. Texts in Applied Mathematics, 12. Springer-Verlag, New York, 2002.
[3] Golub G. H., Van Loan C. F., Matrix computations. Johns Hopkins University Press, 1989.
[4] Shoichiro Nakamura, Análisis numérico y visualización gráfica con Matlab, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A..1997.

XI - Resumen de Objetivos

Dar una introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias, a los problemas de valor de frontera y estudiar métodos numéricos de resolución. Se pretende que el alumno sepa reconocer algunos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias dando las condiciones para la existencia y unicidad de solución, resolver problemas de valor de frontera que involucran

ecuaciones diferenciales y que sepa implementar algoritmos para la resolución de los problemas antes mencionados.

XII - Resumen del Programa

Introducción a Matlab.
Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias. Existencia y unicidad.
Métodos de: Euler, Taylor y Runge-Kutta.
Problemas con valor en la frontera. Teoremas de existencia y unicidad.
Métodos de: disparo lineal y no lineal, diferencias finitas lineal y no lineal.
Noción de problema variacional y método de Rayleigh-Ritz.

XIII - Imprevistos

Las horas que falten para completar el crédito horario necesario se cubrirán con clases de consulta.
Ante cualquier imprevisto la comunicación entre los alumnos y docentes será por medio de la página oficial de la materia: https://matycompunsl.blogspot.com o bien a través del mail del profesor responsable: jfspedaletti@unsl.edu.ar

XIV - Otros