



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

**(Programa del año 2021)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 17/03/2021 10:31:20)**

### **I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>                             | <b>Carrera</b> | <b>Plan</b> | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|--------------------------------------------|----------------|-------------|------------|-----------------|
| MODELOS MATEMATICOS APLICADOS A LA MINERIA | ING.EN MINAS   | 6/15        | 2021       | 1° cuatrimestre |

### **II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>              | <b>Función</b>       | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|-----------------------------|----------------------|--------------|-------------------|
| BENINATO, MIGUEL ANGEL      | Prof. Responsable    | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| GIUBERGIA, ANDREA ALEJANDRA | Prof. Co-Responsable | P.Adj Exc    | 40 Hs             |
| PEREZ, BEATRIZ LILIAN       | Auxiliar de Práctico | A.1ra Exc    | 40 Hs             |

### **III - Características del Curso**

| <b>Credito Horario Semanal</b> |                 |                          |                                              |              |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| <b>Teórico/Práctico</b>        | <b>Teóricas</b> | <b>Prácticas de Aula</b> | <b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b> | <b>Total</b> |
| 7 Hs                           | Hs              | Hs                       | Hs                                           | 7 Hs         |

| <b>Tipificación</b>              | <b>Periodo</b>  |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 05/04/2021      | 08/07/2021   | 14                         | 98                       |

### **IV - Fundamentación**

Debido al COVID-19 la modalidad será mixta (estrategias híbridas). Se utilizará la plataforma Moodle o Classroom para subir documentos, videos, clases, prácticos y cualquier información adicional que fuera necesaria. Se utilizará la plataforma Meet preferentemente para clases síncronas.

Modelos Matemáticos es una asignatura que relaciona la Matemática con diferentes áreas del conocimiento. Inicia al alumno en la formulación de distintos modelos reales y además lo introduce en computación mediante el estudio y simulación de sistemas.

### **V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Desarrollar en el alumno:

- . Capacidad de reconocer problemas que requieren de técnicas numéricas para su solución.
- . Habilidades en el uso del software MatLab.

Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de:

- . Distinguir entre el modelo matemático y el modelo numérico a resolver.
- . Estimar e interpretar los errores introducidos al formular matemáticamente un modelo y su solución numérica.
- . Seleccionar y aplicar algoritmos de métodos numéricos y describir las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Preliminares matemáticos. Aritmética finita. Errores de redondeo y aritmética de una computadora. Algoritmos y convergencia. Introducción al MatLab.**

**Tema 2: Solución de ecuaciones en una variable. Algoritmo de la bisección. Iteración de punto fijo. Teoremas de existencia y**

unicidad. Método de Newton-Raphson. Análisis de error para los métodos iterativos. Aceleradores de convergencia. Ceros de polinomios y el método de Muller. Implementación de algoritmos en MatLab.

**Tema 3: Interpolación y aproximaciones polinomiales. Polinomio de Taylor. Polinomio interpolador de Lagrange. Diferencias divididas. Teoremas de existencia y unicidad. Análisis de errores. Interpolación de Hermite. Implementación de algoritmos en MatLab.**

**Tema 4: Diferenciación e integración numéricas. Elementos de la integración numérica. Formula del Trapecio y de Simpson.**

Relación con polinomios interpoladores. Análisis de errores. Noción de grado de precisión. Formulas compuestas. Implementación de algoritmos en MatLab.

**Tema 5: Sistemas de ecuaciones lineales. Método de eliminación de Gauss. Estrategias de pivoteo. Álgebra lineal e inversa**

de matrices. Determinante de una matriz. Factorización de matrices. Implementación de algoritmos en MatLab.

**Tema 6: Métodos iterativos en el álgebra matricial. Normas de vectores y de matrices. Vectores y valores característicos.**

Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Estimación del error y refinamientos iterativos. Implementación de algoritmos en MatLab.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en teoría.

## VIII - Regimen de Aprobación

1) Sistema de regularidad.

Es obligatoria la asistencia al 80% de las clases.

. Aprobación de dos evaluaciones parciales con un porcentaje no inferior al 60%. Cada una de ellas tendrá una recuperación.

. En caso de no aprobar alguna de las evaluaciones parciales, podrá lograr la condición de alumno regular, rindiendo una evaluación general que consiste de los temas evaluados en las dos pruebas.

. Los alumnos que hayan obtenido la condición de regular, aprobarán la materia a través de un examen final en las fechas que el calendario académico prevé para esta actividad.

2) Sistema de promoción:

. La materia se podrá aprobar directamente, sin el examen final, obteniendo calificaciones no inferiores al 70% en cada una de las evaluaciones parciales o en las recuperaciones y aprobando una evaluación integradora oral.

. El alumno que aprobó alguna evaluación con menos del 70% (obtuvo entre 60% y menos de 70%), puede presentarse a la correspondiente recuperación para intentar la promoción. La nota que se le considerara sera la última obtenida.

3) Para alumnos libres:

La aprobación de la materia se obtendrá rindiendo un examen práctico escrito y en caso de aprobar éste, deberá rendir en ese mismo momento, un examen teórico.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] - Burden, R.L. y Douglas Faires, J. "Análisis Numérico" Ed. Internacional Thomson editores S.A. 2002
- [2] - Perez Lopez, Cesar "Matlab y sus aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería" Pearson, Prentice Hall 2002
- [3] - "Matlab Guia de usuario" Versión 4 The MathWorks Inc. Prentice Hall 1995 X
- [4] - Análisis de Estabilidad de Taludes con Aplicaciones en Matlab. Suárez-Burgoa L.O. Primera Edición, Medellín, 2016.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Atkinson, K. "An Introduction to Numerical Analysis" J. Wiley 1989
- [2] - Kinkaid D., Cheney W., "Numerical Analysis", Brooks/Cole 1996 XI

## XI - Resumen de Objetivos

Desarrollar en el alumno:

- . Capacidad de reconocer los problemas que requieren de técnicas numéricas para su solución.
- . Habilidades en el uso del software MatLab.

Al finalizar le curso el alumno deberá ser capaz de:

- . Distinguir entre el modelo matemático y el modelo numérico a resolver.
- . Estimar e interpretar los errores introducidos al formular matemáticamente un modelo y su solución numérica.
- . Seleccionar y aplicar algoritmos de métodos numéricos y describir las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

## XII - Resumen del Programa

Tema 1: Preliminares matemáticos.

Tema 2: Solución de ecuaciones en una variable.

Tema 3: Interpolación y aproximaciones polinomiales.

Tema 4: Diferenciación e integración numéricas.

Tema 5: Sistemas de ecuaciones lineales.

Tema 6: Métodos iterativos en el álgebra matricial.

## XIII - Imprevistos

Los imprevistos, si los hubiere, se irán resolviendo a medida que se presenten.

## XIV - Otros

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