

| PROGRAMA - AÑO 2018                                   |                                                                             |          |             |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Espacio Curricular:                                   | Elementos de Cálculo numérico (M212)                                        |          |             |
| Carácter:                                             | Obligatoria                                                                 | Período: | 2° semestre |
| Carrera/s:                                            | Profesorado de grado universitario con orientación en matemática.           |          |             |
| Profesor Responsable:                                 | Nicolás Tripp                                                               |          |             |
| Equipo Docente:                                       | <u>Sede Central:</u><br>Nicolás Tripp                                       |          |             |
|                                                       | <u>Extensión Áulica San Martín:</u><br>A requerimiento según necesidad.     |          |             |
|                                                       | <u>Extensión Áulica General Alvear:</u><br>A requerimiento según necesidad. |          |             |
|                                                       | <u>Extensión Áulica Malargüe:</u><br>A requerimiento según necesidad.       |          |             |
|                                                       | <u>Extensión Áulica Valle de Uco:</u><br>A requerimiento según necesidad    |          |             |
| Carga Horaria: 80 Hs ( 30hs Teóricas; 50hs Prácticas) |                                                                             |          |             |
| Requisitos de Cursado:                                | Tener <b>aprobada</b> : Introducción al Álgebra Lineal (M104)               |          |             |
|                                                       | Tener <b>aprobada</b> : Cálculo I (M101)                                    |          |             |

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Conocer las diferencias entre modelos físicos, matemáticos y numéricos, como así también los errores que se introducen en cada etapa de la modelación.
- Conocer los métodos numéricos para aproximar funciones, derivar e integrar funciones, resolver ecuaciones no lineales, resolver sistemas de ecuaciones lineales, resolver problemas de autovalores.
- Conocer herramientas informáticas de resolución de problemas matemáticos.

### 2-DESCRIPTORES

Modelos matemáticos. Errores. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones no lineales y de sistemas de ecuaciones lineales. Interpolación y aproximación polinomial. Integración numérica. Derivación numérica. Métodos numéricos para la resolución de problemas de autovalores. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

### 3-CONTENIDOS ANALÍTICOS *(Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente)*

**Unidad 1: Introducción a la programación científica y al cálculo numérico.** Diferencias entre sistemas reales, modelos matemáticos y modelos numéricos. Solución numérica de problemas de matemáticas. Identificación de errores en la solución numérica. Aritmética de punto flotante. Algoritmos. Introducción al lenguaje GNU Octave. Elementos básicos de

programación (variables, estructuras, ciclos, condicionales, entrada-salida de datos).

**Unidad 2: Solución de ecuaciones no lineales.** Introducción a los métodos de búsqueda de raíces. Métodos cerrados: bisección, regla falsi. Métodos abiertos: Newton Raphson y secante.

**Unidad 3: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.** Métodos directos: eliminación de Gauss, descomposición LU. Métodos iterativos: Jacobi y Gauss Seidel.

**Unidad 4: Interpolación y aproximación de funciones.** Interpolación directa, polinomios de Lagrange, diferencias divididas de Newton. Aproximación de funciones por mínimos cuadrados.

**Unidad 5: Diferenciación.** Aproximación de derivadas por diferencias finitas. Obtención de fórmulas mediante series de Taylor. Fórmulas hacia adelante, hacia atrás y centrales. Estimación del orden del error. Extrapolación de Richardson.

**Unidad 6: Cuadratura.** Integración numérica. Fórmulas de Newton-Cotes. Regla de Trapecios simple y compuesta. Reglas de Simpson simple y compuesta. Romberg. Gauss-Legendre.

**Unidad 7: Problemas de valores propios.** Problemas de autovalores. Método de la Potencia y Potencia Inversa.

**Unidad 8: Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs).** EDOs con condiciones iniciales. Método de Euler. Métodos Runge Kutta. EDOs de segundo orden. EDOs con condiciones de borde.

#### **4-BIBLIOGRAFÍA** (*Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año*)

##### **Bibliografía básica**

- Burden R., Faires D. y Burden A., "Análisis Numérico", 10<sup>ma</sup> Ed, Cengage Learning, 2017.

##### **Bibliografía complementaria**

- Eaton J., Bateman D., Hauberg S., Wehbring R., "GNU Octave – Free your numbers", 4 Ed, Free Software Foundation, 2016

#### **5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO** (*Describe brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*)

*Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)*

Durante el cursado los estudiantes investigarán los fundamentos de los contenidos, responderán cuestionarios teórico prácticos en el aula virtual y resolverán ejercicios prácticos programando los distintos métodos numéricos en clase. Las clases se desarrollarán en el laboratorio de informática. Los alumnos podrán utilizar sus computadoras personales, para los cuales se le dará el soporte para la instalación de las herramientas informáticas necesarias.

La evolución del proceso de aprendizaje será acompañado por el docente durante todo el

cursado. Se establecerán cuestionarios para resolver en el aula virtual, tres trabajos integradores que se trabajaran en el aula en forma grupal y un trabajo final que será evaluado al final del cursado.

**6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO** *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

Condiciones de **regularidad**:

- Responder todos los cuestionarios.
- Aprobar los trabajos integradores y el trabajo final con una nota de 6 o 7.
- Asistencia al 80% de las clases.

Condiciones de **promoción**:

- **Aprobar** todos los cuestionarios (mínimo 60% de aciertos).
- Aprobar los trabajos integradores y el trabajo final con una **nota igual o superior a 8**.
- **Asistencia al 80% de las clases y al 100% de los trabajos integradores.**

**7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR** *(Describa los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)*

Los alumnos en **condición regular** aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un examen final teórico-práctico.

Los alumnos **libres** aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un trabajo integrador a definir por la cátedra y un examen final teórico-práctico.

**PROMOCIONABLE** *(Marque con una cruz la respuesta correcta)*

SI

X

NO

**FIRMA Y ACLARACIÓN  
DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**