

<b>PROGRAMA - AÑO 2019</b>	
<b>Espacio Curricular:</b>	Cálculo numérico (M107)
<b>Carácter:</b>	Obligatorio
<b>Período:</b>	1° semestre
<b>Carrera/s:</b>	Articulación con Ingeniería en Química, en Alimentos, Civil, Industrial y en Petróleo
<b>Profesor Responsable:</b>	Nicolás Tripp
<b>Equipo Docente:</b>	Extensión Áulica San Martín: Facundo CORREAS
	Extensión Áulica Valle de Uco: Nicolás TRIPP
<b>Carga Horaria: 80 Hs</b> (60hs presenciales; 20hs en aula virtual)	
<b>Requisitos de Cursado:</b>	Tener <b>aprobada:</b> Cálculo I (M101) Tener <b>regular:</b> Introducción al álgebra lineal (M104)

### 1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

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

### 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

**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 ciencias e ingeniería. Identificación de errores en la solución numérica. Aritmética de punto flotante. Introducción a la programación científica. Algoritmos. Diagrama de flujo. Elementos básicos de programación (variables, estructuras, ciclos, condicionales, entrada-salida de datos). Introducción al lenguaje GNU Octave. Buenas prácticas de programación.

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

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

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

**Unidad 5: Diferenciación.** Aproximación por diferencias finitas. Generalidades de la obtención de fórmulas mediante series de Taylor y polinomios. Estimación del orden del error. Extrapolación de Richardson.

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

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

**Unidad 8: Solución discreta de ecuaciones diferenciales.** Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) con condiciones de borde mediante diferencias finitas. Solución de EDOs con condiciones iniciales por métodos de un paso. Solución de sistemas de EDO de primer orden y EDOs de orden superior. Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales (EDP). Ecuación de onda. Ecuación del calor. Ecuación de Laplace.

#### 4-BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

- Mathews J., Fink K., "Métodos Numéricos con MATLAB", Prentice Hall, 2000.
- Chapra S., Canale. R., "Métodos Numéricos para Ingenieros", McGraw-Hill, 1999.

##### 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

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. El docente introducirá a los estudiantes en los distintos temas del programa mediante la resolución de ejemplos fundamentales y la discusión de los aspectos teóricos relacionados. 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, dos 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**

Responder la totalidad de los cuestionarios. Asistencia igual o superior al 80%. Aprobación de los dos trabajos integradores parciales y del trabajo final.

**7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

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 trabajo práctico integrador definido por la cátedra y un examen final teórico-práctico.

**PROMOCIONABLE**

SI

NO

X

  
 FIRMA Y ACLARACIÓN

**DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**