

PROGRAMA - AÑO 2017	
Espacio Curricular:	Cálculo numérico (M107)
Carácter:	Obligatorio
Período:	2° semestre
Carrera/s:	Articulación con Ingeniería en Química, en Alimentos, Civil, Industrial y en Petróleo
Profesor Responsable:	Nicolás Tripp
Equipo Docente:	<p><u>Sede Central:</u> A requerimiento según necesidad.</p> <p><u>Extensión Áulica San Martín:</u> Facundo Correas</p> <p><u>Extensión Áulica General Alvear:</u> A requerimiento según necesidad.</p> <p><u>Extensión Áulica Malargüe:</u> Fernando Contreras</p> <p><u>Extensión Áulica Valle de Uco:</u> Nicolás Tripp</p>
Carga Horaria: 80 Hs (40hs Teóricas; 40hs Prácticas)	
Requisitos de Cursado:	<p>Tener aprobada: Cálculo I (M101)</p> <p>Tener regular: Introducción al Álgebra Lineal (M104)</p>

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 el empleo 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 (*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 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, regula falsi. Métodos abiertos: iteración de punto fijo, newton raphson, secante. Método de Horner para la deflación de polinomios.

Unidad 3: Resolución de sistemas de ecuaciones. Métodos directos: eliminación de Gauss, descomposición LU, descomposición de Cholesky. Inversión de matrices. Métodos iterativos: Jacobi, Gauss Seidel. Solución de sistemas de ecuaciones lineales con matrices de términos independientes. Sistemas de ecuaciones no lineales.

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

Unidad 5: Diferenciación. Aproximación de derivadas por diferencias finitas. Generalidades de la obtención de fórmulas mediante series de Taylor y polinomios. Fórmulas hacia adelante, hacia atrás y centrales. Estimación del orden del error. Extrapolación de Richardson. Derivadas parciales.

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

Unidad 7: Problemas de valores propios. Problemas de autovalores. Método de la Potencia y Potencia Inversa. El cociente de Rayleigh.

Unidad 8: Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). EDOs con condiciones iniciales. Método de Euler simple, Heun y punto medio. Métodos Runge Kutta. Esquemas Predictor-Corrector. Métodos multipaso. Sistemas de EDOs. Transformación de EDOs de orden superior en sistemas de EDOs de primer orden. EDOs con condiciones de borde. Solución de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales. Ecuación de onda. Ecuación del

calor. Ecuación de Laplace.

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

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
- Kiusalaas J., "Numerical Methods in Engineering with MATLAB", Cambridge University Press, 2005.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO (Describa 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 se desarrollarán clases teóricas y prácticas. En las primeras el docente expondrá los distintos temas del programa. En las clases prácticas los estudiantes resolverán guías con problemas, utilizando distintos métodos numéricos en forma manual y con la computadora. Dependiendo de la naturaleza de los contenidos, las clases podrán desarrollarse en aula o en el Laboratorio de informática incorporando la utilización de computadoras. Se utilizará el lenguaje de alto nivel GNU Octave. Los alumnos podrán utilizar sus computadoras portátiles, para los cuales se le dará el soporte para la instalación del software. La evolución del proceso de aprendizaje será acompañado por el docente durante todo el cursado. Se establecerán tres evaluaciones parciales. El carácter de las mismas será predominantemente práctico y con situaciones problemáticas aplicadas. Existirá una evaluación recuperatoria para estos parciales 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:

- Aprobar las tres evaluaciones parciales.
- Asistencia al 80% de las clases.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR (*Describe 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 una monografía definida por la cátedra y un examen final teórico-práctico.

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

SI

NO

X

FIRMA Y ACLARACIÓN