

PROGRAMA - AÑO 2016			
Espacio Curricular:	Elementos de Cálculo numérico (M212)		
Carácter:	• Obligatoria profesorado de grado universitario con orientación en matemática.	Periodo:	2° semestre
Carrera/s:	Ciclo general de conocimientos básicos – CEN / Ciclo Básico		
Profesor Responsable:	Nicolás Tripp		
Equipo Docente:	<u>Sede Central:</u> Nicolás Tripp <u>Extensión Áulica San Martín:</u> Facundo Correas <u>Extensión Áulica General Alvear:</u> A requerimiento según necesidad. <u>Extensión Áulica Malargüe:</u> A requerimiento según necesidad. <u>Extensión Áulica Valle de Uco:</u> A requerimiento según necesidad		
Carga Horaria: 80 Hs (40hs Teóricas; 40hs Prácticas)			
Requisitos de Cursado:	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo I o Elementos de Cálculo I, aprobado. • Introducción al álgebra lineal (Introducción al álgebra lineal parte I + Parte II), aprobado. 		

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.
- 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. Modelos continuos vs modelos discretos. Solución numérica de problemas de ciencias e ingeniería. Identificación de errores en la aproximación discreta y en la solución numérica. Aritmética de las computadoras digitales. Convergencia de la solución. Introducción a la programación científica. Introducción al lenguaje GNU Octave. Elementos básicos de programación (variables, estructuras, ciclos, condicionales, entrada-salida de datos). Buenas prácticas de programación.

Unidad 2: Solución de ecuaciones no lineales de una variable. Introducción a los métodos para solución de ecuaciones no lineales. Método de la bisección. Método de regula falsi. Método de Newton Raphson. Método de la secante. Métodos de Punto Fijo. Resolución de problemas aplicados.

Unidad 3: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación de Gauss. Descomposición LU. Inversión de matrices. Descomposición de Cholesky. Método iterativo de Gauss Seidel. Número de condición de una matriz. Resolución de problemas aplicados.

Unidad 4: Interpolación y aproximación de funciones. Interpolación por polinomios de Lagrange y Newton. Interpolación mediante splines cúbicas. Ajuste de funciones por mínimos cuadrados. Resolución de problemas aplicados.

Unidad 5: Diferenciación e integración numérica. Aproximación de derivadas por diferencias finitas. Generalidades de la obtención de fórmulas mediante series de Taylor y polinomios. Fórmulas hacia delante, hacia atrás y centrales. Estimación del error en casos aplicados. Extrapolación de Richardson. Integración numérica. Fórmulas de Newton-Cotes. Regla de Trapecios y de Simpson, método de Cuadratura de Gauss. Resolución de problemas aplicados.

Unidad 6: Problemas de valores propios. Elementos de las propiedades y descomposición. Métodos de la Potencia y Potencia Inversa. El cociente de Rayleigh y sus aplicaciones.

Unidad 7: Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos explícitos e implícitos. Método de Euler. Métodos Runge-Kutta. Métodos predictores-correctores. Resolución de problemas aplicados.

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.
- Quarteroni A., Saleri F., "Scientific Computing with MATLAB and Octave". 2 Ed, Springer,

2006.

- Stoer J., Bulirsch R., "Introduction to Numerical Analysis" 2Ed, Springer, 1993.

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 de programa. Dependiendo de la naturaleza de los contenidos, las clases podrán desarrollarse en aula o en el Laboratorio de informática incorporando la utilización de computadoras. En las clases prácticas los estudiantes resolverán guías con problemas utilizando distintos métodos computacionales y analíticos. Se espera utilizar lenguajes de alto nivel tales como GNU Octave. Los alumnos podrán utilizar sus computadoras portátiles, 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 dos 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 dos evaluaciones parciales.
- Asistencia al 80% de las clases.

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 regulares aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un examen final teórico-práctico.

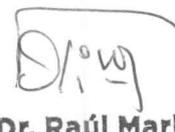
Los alumnos libres aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de: un trabajo especial definido por la cátedra del espacio curricular, un examen práctico en PC y un examen teórico de los temas del presente programa.

Se considerará promocionado el espacio curricular si las dos evaluaciones parciales son aprobadas con una nota igual o superior a 85% cada una.

PROMOCIONABLE (Marque con una cruz la respuesta correcta)	SI	X	NO	
--	----	---	----	--

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


N.G. Tripp


 **Dr. Raúl Marino**
Director CGCB-CEN
Fac. Ciencias Exactas y Naturales