

PROGRAMA - AÑO 2016			
<b>Espacio Curricular:</b>	Cálculo numérico (M107)		
<b>Carácter:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obligatoria para Ingeniería química, Ingeniería en alimentos, Ingeniería civil, Ingeniería industrial, Ingeniería en petróleos.</li> </ul>	<b>Período:</b>	2° semestre
<b>Carrera/s:</b>	Ciclo general de conocimientos básicos – CEN / Ciclo Básico		
<b>Profesor Responsable:</b>	Pablo KALUZA		
<b>Equipo Docente:</b>	<p><u>Sede Central:</u> Pablo Kaluza</p> <p><u>Extensión Áulica San Martín:</u> A requerimiento según necesidad.</p> <p><u>Extensión Áulica General Alvear:</u> A requerimiento según necesidad.</p> <p><u>Extensión Áulica Malarquë:</u> A requerimiento según necesidad.</p> <p><u>Extensión Áulica Valle de Uco:</u> Nicolás Tripp</p>		
<b>Carga Horaria: 80 Hs ( 40hs Teóricas; 40hs Prácticas)</b>			
<b>Requisitos de Cursado:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo I o Elementos de Cálculo I, aprobado.</li> <li>Introducción al álgebra lineal (Introducción al álgebra lineal parte I + Parte II), regular.</li> </ul>		

### 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: Programación científica.**

Introducción al sistema operativo Linux. Lenguajes de programación compilados e interpretados. Introducción a los lenguajes interpretados (Octave, Python). Elementos básicos de programación (variables, estructuras, ciclos, condicionales, entrada-salida de datos).

**Unidad 2: Introducción al cálculo numérico.**

Sistemas reales, modelos matemáticos, modelos numéricos. Modelos continuos y discretos. Solución numérica de problemas de ciencia e ingeniería. Aproximaciones. Errores en la solución numérica. Aritmética de las computadoras digitales. Algoritmos y convergencia.

**Unidad 3: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.**

Eliminación de Gauss. Descomposición de Cholesky. Descomposición Doolittle, LU. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss Seidel. Normas de vectores y matrices. Número de condición.

**Unidad 4: Solución de ecuaciones no lineales de una variable.**

Método de bisección. Método de *regula falsi*. Método de Newton Raphson. Método de la secante. Métodos de Punto Fijo. Errores y convergencia.

**Unidad 5: Aproximación polinomial, interpolación y aproximación de funciones.**

Polinomios de Taylor. Polinomios de Lagrange. Diferencias divididas. Interpolación mediante splines cúbicas. Aproximación de puntos por mínimos cuadrados. Aproximación de funciones por mínimos cuadrados. Series de Fourier.

**Unidad 6: Diferenciación e integración numérica.**

Integración numérica: reglas de Trapecios y de Simpson, método de Cuadratura de Gauss, fórmulas de Newton Cotes. Derivación numérica: fórmulas hacia delante y centrales.

**Unidad 7. Problemas de valores propios.**

Propiedades y descomposición. Métodos de la Potencia y Potencia Inversa. El cociente de Rayleigh. Algoritmos. Solución y análisis de modelos de interés.

**Unidad 8: Ecuaciones diferenciales ordinarias.**

Problemas de valor inicial. Método de Euler. Método de Taylor. Método de Heum. Métodos predictores-correctores. Métodos de Runge-Kutta. Estabilidad.

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

**Bibliografía básica**

- S. Chapra, R. Canale. "Métodos Numéricos para Ingenieros". McGraw-Hill 1999.
- R. Burden, J. Faires. "Análisis Numérico". International Thomson Editores 1998.
- D. Kincaid, W. Cheney. "Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico". Addison Wesley Iberoamericana 1994.
- Raúl González Duque. "Pyton para todos". Creative Commons Reconocimiento 2.5 España

**Bibliografía complementaria**

- W. Press, B. Flannery, S. Teukolsky, W. Vetterling, "Numerical Recipes", Cambridge Universty Press 1988.

- Jesper Schmidt Hansen, "Gnu Octave Beginner's Guide", Packt Publishing 2011.
- Amit Saha, "Doing Math with Python" No Starch Press 2015.
- Marilyn Luckey, "The Python Book - The Ultimate Guide to Coding with Python" Paperback 2015.

**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 se desarrollarán clases teóricas y prácticas. En las primeras el docente expondrá los distintos temas de programa. En las clases prácticas los estudiantes resolverán guías con problemas utilizando distintos métodos computacionales y analíticos. Se espera utilizar lenguajes interpretados tales como Octave y Python. Adicionalmente se trabajará con aplicaciones informática modernas en entorno Linux como: xmgrace, GNUplot, Origin, planillas de cálculo, etc.

Durante el cursado se evaluará a los estudiantes mediante tres parciales prácticos. Existirá una evaluación recuperatoria para estos tres 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.)

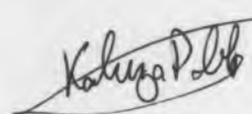
Los alumnos regulares aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un examen final teórico-práctico.

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

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

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

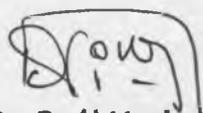
SI	X	NO
----	---	----

 Kaluza, Pablo F.

**FIRMA Y ACLARACIÓN**

**DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR**

Padre Jorge Contreras 1300, Parque General San Martín, Mendoza C.P. 5500  
Teléfonos +54-0261-4236003 / 4290824

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