

PROGRAMA - AÑO 2020			
Espacio Curricular:	Elementos de cálculo numérico (M212)		
Carácter:	Obligatorio	Período:	1° semestre
Carrera/s:	PGU en Ciencias Básicas con orientación en Matemática		
Profesor Responsable:	Nicolás Tripp		
Equipo Docente:	Sede Central: Nicolás TRIPP		
Carga Horaria: 80 Hs (60hs presenciales; 20hs en aula virtual)			
Requisitos de Cursado:	Tener regularizada: Introducción al Álgebra Lineal parte I (M104A) Introducción al Álgebra Lineal parte II (M104B) Tener aprobada 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.
- 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

- Burden R., Faires D. y Burden A., "Análisis Numérico", 10^{ma} 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

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 trabajar en el aula virtual, dos trabajos integradores grupales y un trabajo final que será evaluado mediante una exposición. Los estudiantes podrán corregir los trabajos integradores entregados según sus necesidades a lo largo del cursado. También se podrán recuperar los cuestionarios.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Condiciones de regularidad:

Se consideran **regulares** a los estudiantes que respondan todos los cuestionarios, aprueben los trabajos integradores y el trabajo final con una nota de 6 o 7, asistan al menos al 80% de las clases y asistan al 100% de los trabajos integradores.

Se consideran **insuficientes** a los estudiantes que reprobren todos los cuestionarios, reprobren los trabajos integradores y/o el trabajo final, asistan al menos al 80% de las clases y asistan al 100% de los trabajos integradores.

Se consideran **abandonó** a los estudiantes que no respondan todos los cuestionarios, asistan a menos del 80% de las clases y no asistan a todos los trabajos integradores.

Se consideran **libre** a los estudiantes que no respondan ningún cuestionario, asistan a menos del 80% de las clases y no asistan a ningún trabajo integrador.

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

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

Los alumnos **libres** aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un examen final teórico y práctico.

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

72

 Dra Inp. Calvo Olivares, R.
 Directora Ciclo Básico
 FCEN


 FIRMA Y ACLARACIÓN
 DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR