PROGRAMA - AÑO 2022			
Espacio Curricular:	Elementos de Cálculo numérico (M212)		
Carácter:	Obligatoria	**Período:**	1° semestre
Carrera/s:	PGU en Ciencias Básicas con orientación en Matemática		
Profesor Responsable:	Nicolás Tripp		
Equipo Docente:	Nicolás Tripp Nicolás Caputo Pesce		
Carga Horaria: 80 Hs			
Requisitos de Cursado:	Tener **aprobada**: Cálculo I (M101) Tener **regular**: Introducción al Álgebra Lineal parte I (M104A) Introducción al Álgebra Lineal parte II (M104B)		

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

Introducción a la programación científica y a los métodos numéricos. Diferencias entre sistemas reales, modelos matemáticos y modelos numéricos. Solución numérica de problemas de ciencias e ingeniería. Tipos de errores en la aproximación numérica. Aritmética de punto flotante. Breve 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.

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

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

Problema de valores propios. Método de la Potencia y Potencia Inversa.

Interpolación y aproximación de funciones. Interpolación por polinomios de Lagrange y de Newton. Aproximación de funciones por mínimos cuadrados.

Diferenciación numérica. Aproximación por diferencias finitas. Obtención de fórmulas mediante series de Taylor. Estimación del orden del error. Extrapolación de Richardson.

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

Ecuaciones diferenciales. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) con condiciones de borde por diferencias finitas. Solución de EDOs con condiciones iniciales con métodos de un paso. Solución de Sistemas de EDO de primer orden. Solución de EDOs de orden superior.

4-BIBLIOGRAFÍA

• Mathews J., Fink K.,"Métodos Numéricos con MATLAB", Prentice Hall, 2000.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

Durante el cursado los estudiantes investigarán los fundamentos de los contenidos, responderán cuestionarios sobre la teoría en el aula virtual y resolverán ejercicios prácticos programando los distintos métodos numéricos a mano y con la computadora. La evolución del proceso de aprendizaje será de forma continua.

El curso se desarrollará en el laboratorio de informática y en la la plataforma Moodle de la facultad. En cada semana lxs estudiantes trabajarán siguiendo el orden de actividades que se lista a continuación. El tiempo estimado de trabajo en cada actividad se indica entre paréntesis.

1. **Preparación auto-guiada pre-clase (1hora)**. En esta instancia lxs estudiantes realizarán de forma autónoma una serie de actividades planteadas por la cátedra (lectura, videos, cuestionarios, etc). Esta instancia debe completarse antes del trabajo en el aula taller y **se utilizará como medida de participación en el curso**.
2. **Trabajo en aula taller presencial (2horas)**. Se realizarán discusiones de casos y problemas donde se presentarán conceptos clave de cada unidad. Lxs estudiantes desarrollarán ejercicios con asistencia de la cátedra.
3. **Desarrollo de ejercicios prácticos (2 horas)**. Lxs estudiantes desarrollarán actividades prácticas programadas en la plataforma. **Esta actividad se utilizará como medida de participación en el curso**.
4. Lxs estudiantes realizarán **cuatro evaluaciones parciales** con ejercicios integradores y cuestionarios sobre los conceptos teóricos.

6- CONDICIONES TRAS EL CURSADO

La condición tras el cursado será determinada a partir de una evaluación integral de la participación del estudiante y las calificaciones alcanzadas en las distintas actividades propuestas.

Como medida de participación se considerará la finalización, en tiempo y forma, de las actividades auto-guiadas.

Se considera **aprobadx/promocionadx** a quién:

- obtenga un grado de participación de al menos 80% y,
- **apruebe todas las instancias evaluativas** con una **calificación mínima de 80%**.

Se considera **regular** a quién:

- obtenga un grado de participación de al menos 80% y,
- **apruebe todas las instancias evaluativas** y **alguna** tenga una **calificación inferior al 80%.**

Se considera **insuficiente** a quién:

- obtenga un grado de participación de al menos 80% y,
- **no apruebe todas las instancias evaluativas**.

Se considera **abandonó** a quién:

- obtenga un grado de participación inferior al 80% y,
- no realice **todas** las instancias evaluativas.

Se considera **libre** a quién:

- obtenga un grado de participación inferior al 80% y,
- no realice **ninguna** instancias evaluativas.

<u>Resumen gráfico</u>

$$\text{condición}\begin{cases}\text{Participación} \geq 80\% \begin{cases}\text{todas las notas 80\% o más} \rightarrow \textbf{aprobado} \\ \text{aprueba todo pero alguna nota} < 80\% \rightarrow \textbf{regular} \\ \text{no aprueba todas las entregas} \rightarrow \textbf{insuficiente}\end{cases} \\ \text{Participación} < 80\% \begin{cases}\text{no aprueba todas las entregas} \rightarrow \textbf{abandonó} \\ \text{no realiza ninguna entrega} \rightarrow \textbf{libre}\end{cases}\end{cases}$$

Evaluación recuperatoria global

Únicamente quienes no adeuden actividades pueden acceder a la evaluación recuperatoria global.

Lxs alumnxs **<u>en condición regular</u>** que:

- no alcancen el 60% del examen global seguirán en su condición regular.
- aprueben pero no alcancen el 80% del examen global seguirán en su condición regular.
- alcancen el 80% del examen global pasarán a la condición aprobado.

Lxs alumnxs **<u>en condición insuficiente</u>** que:

- no alcancen el 60% del examen global seguirán en su condición insuficiente.
- aprueben pero no alcancen el 80% del examen global pasarán a condición regular.
- alcancen el 80% del examen global pasarán a la condición aprobado.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR				
Lxs alumnxs **regulares** aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un examen **final práctico**. Lxs alumnxs **libres** aprobarán el espacio curricular mediante la aprobación de un examen **final teórico y práctico**.				
PROMOCIONABLE	*SI*	X	*NO*	

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR