

PROGRAMA - AÑO 2021			
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:	<u>Sede Central:</u> Nicolás Tripp		
Carga Horaria: 80 Hs (100% en formato virtual por situación especial del covid-19)			
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. 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.

Solución de ecuaciones no lineales. Introducción a los métodos de búsqueda de raíces. Métodos cerrados: bisección, regla 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.

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.

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

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. Ecuación de la onda. Ecuación del calor. Ecuación de Laplace.

4-BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- 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. El equipo docente introducirá a los estudiantes en los distintos temas del programa mediante exposiciones de los aspectos teóricos y la resolución de ejemplos prácticos específicos. La evolución del proceso de aprendizaje será de forma continua.

El curso se desarrollará en la plataforma Moodle de la facultad. En cada semana los 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. **Trabajo individual auto-guiado (60 minutos).** En esta instancia los estudiantes realizarán de forma autónoma una serie de actividades planteadas por el equipo docente (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. **Exposición teórica del docente (30 minutos).** Los estudiantes deberán ver una exposición del equipo docente donde se presentarán brevemente los contenidos de la semana. La visualización **se utilizará como medida de participación en el curso.**
3. **Trabajo en aula taller sincrónica (90 minutos).** El equipo docente realizará una demostración práctica sobre el contenido, luego los estudiantes desarrollarán algunos ejercicios con asistencia del equipo docente.
4. **Guía de trabajos prácticos (120 minutos).** Los estudiantes desarrollarán actividades prácticas programadas en la plataforma. Esta actividad se habilitará cuando el trabajo individual auto-guiado se haya completado (paso 1). **Esta actividad se utilizará como medida de participación en el curso.**
5. Los estudiantes realizarán **cuatro trabajos grupales** con ejercicios integradores y cuestionarios sobre los conceptos teóricos.

Material necesario para trabajar

Para realizar las actividades se requiere acceso a una computadora personal (de escritorio, notebook, netbook o similar) que pueda ejecutar el programa GNU Octave.

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 instancias evaluaciones.

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

Se considera **aprobado/promocionado** al estudiante que:

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

Se considera **regular** al estudiante que:

- 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** al estudiante que:

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

Se considera **abandonó** al estudiante que:

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

Se considera **libre** al estudiante que:

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

Resumen gráfico

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

Evaluación recuperatoria global

Únicamente los alumnos que no adeuden actividades pueden acceder a la evaluación recuperatoria global.

Los alumnos **en condición regular** 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.

Los alumnos **en condición insuficiente** 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

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	
---------------	----	---	----	--



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