

UNIVERSIDAD DE MENDOZA – FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA II ID BI IC IE	ASIGNATURA Análisis numérico	CÓDIGO 1030 – 4132 – 2030 - 3030
CURSO 3º Año	ÁREA Ciencia Básica	ULTIMA REVISIÓN 2.020
MATERIAS CORRELATIVAS: Álgebra y Geometría analítica y Álgebra lineal		AÑO LECTIVO 2020

Profesor Titular: Ing. José Luis Artal
Titular Asociado: Dra. Ana María Nuñez
Profesores Sede SSR: Lic. Sergio Fuentes

Carga Horaria Semanal:	4 h reloj
Carga Horaria Total:	60 h reloj

OBJETIVOS GENERALES:

- Suministrar las herramientas necesarias para que el alumno desarrolle la capacidad crítica de análisis de los distintos contenidos de la asignatura.
- Establecer un contexto favorable para que el alumno:
 - desarrolle las competencias propias del quehacer matemático: razonamiento, comunicación y resolución de problemas;
 - desarrolle la confianza en sus posibilidades al resolver problemas;
 - se inicie en el reconocimiento y la aplicación de los métodos numéricos en la resolución de problemas modelizados o de la vida real;
 - integre el conocimiento adquirido en el momento de traducirlo a un proyecto informático;
 - perciba a la evaluación como un instrumento de ayuda en el proceso de construcción de los aprendizajes.
- Promover la construcción del conocimiento necesario que permita al alumno evaluar la conveniencia en el uso de ciertos métodos numéricos en el momento de dar solución a un problema específico.

RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que a la finalización del curso los alumnos hayan afianzado la confianza en sus posibilidades al resolver problemas a través del uso estratégico y heurístico de los saberes construidos, la capacidad para modelizar una situación simple, el manejo del lenguaje científico tecnológico propio de la disciplina, el pleno desarrollo de un pensamiento lógico formal para la elaboración de conclusiones, el respeto por el pensamiento ajeno, la valoración por el trabajo en equipo.

PROGRAMA ANALÍTICO :

UNIDAD 1: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Interpretación vectorial y matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Revisión de métodos directos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales; análisis de la propagación del error. Condicionamiento de un problema; número de condición. Resolución computacional de sistemas. Métodos iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales; método de Jacobi, Método de Gauss-Seidel. Análisis de la convergencia.

UNIDAD 2: TEORIA DE ERRORES

Nociones básicas de errores; Fuentes de error, error de los computadores; Error absoluto, error relativo y error porcentual.

Propagación del error: Propagación y detección del error en las operaciones, propagación del error en la suma, en la resta, en la multiplicación, en la división y en la radicación; Propagación y detección del error en la evaluación de funciones.

UNIDAD 3: ECUACIONES NO LINEALES

Introducción e interpretación de un sistema de ecuaciones no lineales; Método de la bisección o algoritmo de Bolzano para la resolución de ecuaciones no lineales; Método iterativo de primer orden, para la resolución de sistemas no lineales; Método de Newton-Raphson-Fourier para la resolución de ecuaciones no lineales. Método de las secantes. Método mixto (encaje de intervalos).

UNIDAD 4: APROXIMACIONES POR MÍNIMOS CUADRADOS

Aproximación en un espacio normado, estimación del error de aproximación. Teoremas. Determinación de la mejor aproximación. Sistema de ecuaciones normales.

Aproximación continua en el sentido de los mínimos cuadrados, estimación del error.

Aproximación discreta en el sentido de los mínimos cuadrados, estimación del error. Caso no lineal.

UNIDAD 5: INTERPOLACION

Nociones generales: Introducción, planeamiento del problema. Interpolación lineal:

Interpolación Polinómica; Polinomios de Lagrange. Interpolación polinómica de Newton, diferencias divididas y diferencias no divididas.

UNIDAD 6: INTEGRACION Y DIFERENCIACIÓN NUMERICA

Integración numérica: Método general de integración numérica; Métodos de Newton-Cotes para la integración numérica: Fórmula del trapecio; Fórmula de Simpson.

Diferenciación numérica: Fórmulas en diferencias hacia delante; Fórmulas en diferencias centradas; Errores; Resolución de ecuaciones diferenciales: Método de Euler, Método de Runge Kutta.

Formación Práctica	Horas
Resolución de Problemas Rutinarios:	25
Laboratorio, Trabajo de Campo:	20
Resolución de Problemas Abiertos:	
Proyecto y Diseño:	

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS :

Los Trabajos Prácticos contienen dos partes, una con resolución de problemas rutinarios y otra parte con trabajo de laboratorio de informática utilizando software como Excel, Mathcad o Matlab. Además, los alumnos como parte de los requisitos académico deben desarrollar un proyecto informático individual fuera del horario destinado a laboratorio en el cursado.

Práctico Sistemas de ecuaciones lineales

Objetivos:

- Reconocer si un sistema de ecuaciones lineales es estable, a partir del análisis del condicionamiento de la matriz asociada al mismo.
- Tomar conciencia de los errores que se cometen al resolver un sistema de ecuaciones lineales en función al método seleccionado.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales por métodos iterativos y métodos computacionales.

Práctico Teoría de Errores

Objetivos:

- Reconocer que los computadores no disciernen acerca del grado de precisión de los cálculos que ellos realizan.
- Tomar conciencia de minimizar los errores propagados escribiendo las expresiones de tal forma que las operaciones se reduzcan al menor número posible.
- Resolver problemas que impliquen la determinación de la magnitud de los distintos tipos errores utilizando evaluación de funciones y métodos computacionales.

Práctico Ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales

Objetivos:

- Reconocer el modelo matemático que involucra un problema de ecuaciones no lineales.
- Resolver ecuaciones no lineales aplicando método de Bolzano, método de Regula Falsi, método iterativo de primer orden, método de Newton Raphson, método de Dandelin, método de las secantes.
- Analizar la convergencia del método utilizado.

Práctico Aproximaciones

Objetivos:

- Reconocer el modelo matemático correspondiente a una aproximación (discreta o continua) por mínimos cuadrados involucrado en un problema de aplicación.
- Determinar el error cometido al aproximar una función por mínimos cuadrados.
- Analizar los méritos de la aproximación obtenida y sacar conclusiones.

Práctico Interpolación

Objetivos:

- Reconocer el modelo subyacente en un problema de interpolación.
- Resolver problemas utilizando interpolación por el método de Lagrange, y por el método de Newton.
- Determinar el error cometido al interpolar un conjunto de puntos.

Práctico Integración numérica y diferenciación

Objetivos:

- Reconocer el modelo matemático que involucra un problema de integración numérica; de diferenciación numérica; y de valores iniciales en ecuaciones diferenciales.
- Resolver problemas básicos de integración numérica aplicando el Método general y los métodos de Newton – Cote: Trapecio y Simpson; de diferenciación numérica aplicando fórmulas en diferencias hacia delante y en diferencias centradas; y de ecuaciones diferenciales (PVI) aplicando el Método de Euler y el de Runge-Kutta.
- Analizar los méritos del método aplicado y sacar conclusiones al respecto.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE CONTENIDOS:

- Esta Asignatura necesita como contenidos básicos los correspondientes a las siguientes materias:

Asignatura	Curso
Cálculo I	1º año
Cálculo II	1º año
Álgebra y Geometría Analítica	1º año
Cálculo III	2º año
Álgebra Lineal	2º año

CONDICIONES PARA REGULARIZAR LA MATERIA Y RÉGIMEN DE EVALUACIÓN:

Para aprobar esta materia se dará importancia conjunta al proceso de aprendizaje y al resultado del examen final.

Esto significa que ambas calificaciones (proceso y examen final) aportan para la nota definitiva. Por este motivo, la evaluación será continua.

▪ Regularidad en la materia:

Respecto al proceso de aprendizaje se establecen las siguientes condiciones:

✓ *Se aplicarán dos evaluaciones parciales, en las siguientes fechas: el 29/4 con temas respecto a las unidades de Teoría de errores y Sistemas de ecuaciones lineales; el 3/6 con temas respecto a las unidades Ecuaciones no lineales y Aproximación por mínimos cuadrados.*

Las evaluaciones recuperatorias están planificados el 17 de Junio.

Si están suspendidas las clases presenciales las evaluaciones parciales se tomarán de modo virtual en las fechas estipuladas.

En esta contingencia en que se han suspendido las clases presenciales, el alumno deberá participar de las actividades que los profesores propongan en la cátedra web lo que servirá para el control de asistencia, al menos hasta que retornemos a la presencialidad.

✓ *El alumno debe presentar y aprueba un proyecto informático que deberá realizar utilizando diferentes herramientas como por ejemplo Excel, mathcad, matlab, c++, Python, etc. Según las directivas correspondientes a cada carrera y sobre el tema que le será asignado oportunamente (1)*

Tanto las evaluaciones parciales como, el proyecto informático aportan porcentualmente para alcanzar la regularidad, constituyendo el “puntaje de proceso”, de tal forma que cada evaluación parcial aporta un 25% (en total los dos 50%) y el proyecto informático aporta el 50%.

El puntaje máximo que puede obtener un estudiante en el proceso es 3, se alcanzará la regularidad cuando obtenga al menos un puntaje de 1,80.

El alumno que no haya logrado regularizar, podrá rendir un global de práctica que se aplicará en la mesa del segundo llamado del turno de exámenes julio-agosto. En este caso, también el global aportará en conjunto con el proyecto informático al puntaje necesario para regularizar la materia.

La nota final de la materia se calculará siguiendo una ecuación que contiene dos variables, una variable “x” que es el puntaje obtenido en el proceso y una variable “y” que es el puntaje obtenido en el examen final.

(1) Los temas que los alumnos deberán trabajar en el proyecto informático serán asignados por los profesores responsables de la cátedra. La presentación del mencionado trabajo deberá realizarse **como máximo hasta el 30 de agosto** del corriente año, considerando que es una parte importante para que el alumno obtenga la condición de regular. El proyecto informático se debe presentar en persona, ni por mail ni por otro medio digital, una vez que los profesores le indiquen que está aprobado, deberán subirlo en el sitio web correspondiente. Si persistiera la suspensión de la presencialidad se modificará la fecha de entrega.

En la Web de la materia se encuentra un documento con los lineamientos generales para la realización del proyecto. Este proyecto es individual, no grupal.

▪ **El alumno aprobará la materia si:**

- **Presenta en la instancia de examen final una carpeta con los trabajos prácticos desarrollados durante el cursado de la materia.**

- **Cumple con las condiciones de regularidad antes mencionadas.**

- **Rinde un examen final teórico y práctico cuya puntuación será ponderada con la correspondiente al proceso como se explicitó anteriormente.**

BIBLIOGRAFÍA:

Principal:

Autor	Título	Editorial	Año Ed.
Chapra - Canale	Métodos numéricos para ingenieros	Mc Graw Hill	2007
Gerald y Wheatley	Análisis Numérico con aplicaciones	Prentice Hall	2000
RL Burden y JD Faires	Métodos numéricos	Thomson	2002
Figueroa Huidobro	Introducción al análisis numérico	Univ. De Concepción, Chile	1994

De Consulta:

Autor	Título	Editorial	Año Ed.
F. Scheid-R. D. Diconstanzo	Métodos Numéricos	Mc Graw Hill	1991 o posterior
Demidovich	Cálculo numérico fundamental	Paraninfo	1998
Demidovich	Métodos de Análisis numérico	Paraninfo	1998
Matews y Fink	Análisis Numérico con Aplicaciones	Prentice Hall	1999

PROGRAMA DE EXAMEN:

Coincide con el analítico.