



**Programa del Curso: CÁLCULO NUMÉRICO**

**IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

CODIGO	SEM	HT	HP	HA	UD	CR	REQUISITO	AREA DE FORMACION Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
	5°=Otoño 6°=Primav								
	5°	2	2	2	6	12	CÁLCULO - III	Básica – OBLIGATORIA De Licenciatura	ESCUELA DE PREGRADO

**MODALIDAD:** Curso tipo : A ; totalmente a distancia. Semestre 2 de 2020.

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

Que el alumno utilice el recurso computacional actualmente disponible para resolver problemas matemáticos complejos para los contenidos y procedimientos de cálculo que estudió en los cursos de su formación matemática hasta cálculo-3. Los procedimientos numéricos algorítmicos son el camino más práctico para buscar y estimar solución a problemas matemáticos difíciles.

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:**

En este semestre – del año 2020, se dictará completamente en la modalidad a distancia, con dos sesiones de clase semanales divididas en una sesión de 2 horas de clases de desarrollo teórico y una sesión de 2 horas de clases de desarrollo práctico.

*De enseñanza:* La asignatura se desarrollará en forma no presencial por el profesor, en la plataforma proporcionada por la Universidad, con clases expositivas de la teoría que serán grabadas con apoyo de videos, y trabajo práctico individual en el computador de cada estudiante a distancia.

*De aprendizaje:* Que el alumno conozca la filosofía del cálculo numérico, que es buscar estimación a la solución de un modelo matemático y luego mejorar esa estimación, utilizando algoritmos para resolver todo tipo de ecuaciones, sean lineales y/o no lineales, calcular integrales definidas de funciones arbitrarias, en integrales simples, dobles, múltiples, e impropias, encontrar los valores propios de matrices, estimar límites y series cuando exista ese valor, algunos análisis estadísticos numéricos, y problemas que se resuelven por medio de una ecuación diferencial ordinaria.

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (Tipo: B=Básica)**

- Comprenda la filosofía de los métodos numéricos para obtener la solución de un problema matemático y estimar la exactitud que se tiene, basado principalmente en procedimientos con fórmulas recursivas.
- Utilice métodos numéricos para resolver diversos problemas matemáticos que, por métodos tradicionales no es posible o es altamente engorroso. Usará un paquete de aplicación computacional existente y/o programas hecho por el alumno para el caso o el algoritmo que esté estudiando.
- Resuelva problemas de aplicación reales con la exactitud que se desee manejando adecuadamente las fuentes de errores, y estimar el margen de error que contienen los resultados obtenidos.
- Use el computador en la implementación de algoritmos de cálculo cuya validez, bondades y limitaciones ya conoce, y deducidas del análisis del procedimiento a usar.

## RECURSOS DOCENTES

Para lograr aprendizajes significativos la realización del curso se apoyará en los siguientes recursos pedagógicos o recursos docentes.

- Clases a distancia expositivas de la teoría con ejemplos y ejercicios, con el apoyo en el computador del alumno para ilustrar las materias y algoritmos que se van exponiendo en la clase.
- Apuntes disponibles en la red Internet que son de apoyo al curso; en u-cursos.cl y en un sitio Web propio del curso. Los vídeos grabados de las clases.
- Se cuenta con los recursos de Internet en general, correos, sitios web y materiales en la web.
- Tareas dadas para el desarrollo individual de los estudiantes del curso, que deben entregar resueltas. Son aproximadamente tres en el semestre, sobre aplicaciones de los temas que se van viendo en el curso.
- Se cuenta con uno o más alumno ayudante para el curso, cuya función es de apoyo al curso en las clases prácticas, y en aclarar dudas de los alumnos del curso.
- Se cuenta con la posibilidad de atender a los alumnos fuera de las horas de clases a distancia por el profesor, y por los ayudantes, para aclarar dudas.

## CONTENIDOS

- Números aproximados y errores.
  - Operaciones con números aproximados. Estimación de diversos errores al evaluar fórmulas o funciones con 1, 2 o N variables. Métodos de estimación de esos errores.
- Resolución numérica de ecuaciones.
  - Resolver cualquier ecuación:  $f(x)=0$ .
  - Método de bisección, método de la secante, Método de Newton.
- Integración numérica.
  - Estimar el valor d integrales: Simples, Dobles, Triples. Integrales impropias del tipo-I y del tipo-II. Para ello usar la definición de la integral de Riemann, la regla del punto medio, generación de números al azar y el método de muestreo al azar de Montecarlo.
- Interpolación de funciones, y el ajuste Lineal.
  - Tabla de las diferencias finitas y las Potencias generalizadas.
  - Polinomio de interpolación de Newton, y de Lagrange.
  - El ajuste lineal simple y múltiple; el coeficiente de correlación simple y múltiple.
- Matrices y Determinantes.
  - Polinomio característico de una matriz.
  - Método de las potencias de una matriz para encontrar: el determinante, el polinomio característico, los valores propios, matriz adjunta y matriz inversa, de una matriz dada.
- Límites y series numéricas.
  - Cálculo del límite de una función real en un punto o tendiendo a infinito
  - Estimar el valor de una serie numérica convergente.
  - Analizar la existencia de límite en un punto dado, y la convergencia de series.
- Sistemas de ecuaciones lineales y No lineales.
  - Proceso de iterativo para resolver un sistema de ecuaciones lineales.
  - Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales de 2 ecuaciones y 2 incógnitas, de  $3 \times 3$ , y de  $m \times n$ .
- Mejor solución de un sistema de ecuaciones lineales que no tiene solución.

- Obtener una solución de un sistema de ecuaciones lineales  $Ax=B$  incompatible, que minimice la suma de errores con que se cumplen las ecuaciones del sistema.
- > Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.
  - Método de la serie de Taylor, en la resolución de ecuaciones diferenciales de orden 1, orden 2, o mayor, con valores iniciales.
  - Método de Runge-Kutta de orden 2, para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden con valor inicial.

### PROFESORES PARTICIPANTES

Profesor	Departamento	Especialidad o área
Juan Manuel Barrios M.	Gestión Forestal y su medio ambiente	Modelamiento matemático.

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación de los aprendizajes se realizará también a distancia, en modalidad mayoritariamente asincrónica, y utilizando los recursos que la Universidad de Chile pone a disposición para estos fines. Dicho aprendizaje de los estudiantes durante el semestre se medirá con:

- a) Dos pruebas de cátedra,
- b) Controles y tareas del semestre, cuyo promedio valdrá lo mismo que una prueba de cátedra. El Promedio de tareas y controles estará dado por el promedio de éstos en la práctica y en la teoría. El promedio de estas tres notas da el promedio de presentación a examen.
- c) Un examen final. El promedio de presentación a examen vale el 75% y el examen vale un 25%, de la nota final. La nota del examen puede reemplazar la 1ª o la 2ª prueba de cátedra, si el estudiante lo solicita previamente; según reglamento vigente.

### BIBLIOGRAFÍA

- “Cálculo Numérico Fundamental”; B.P. Demidovich. Editorial Paraninfos.
- “Iniciación a los métodos numéricos”; Ezquerro Fernández, José Antonio; Universidad de La Rioja, Servicios de publicaciones 2012, 144 páginas, ISBN 978-84-695-2800-6. En Internet (2017)
- “Cálculo Numérico”; Luis Castellanos; Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela; En Internet (2017)
- “Álgebra y Cálculo Numérico”; A.E. Sagastume Berra. Editorial Kapeluz.