UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Agronómicas
Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales Renovables

Profesor Responsable: Juan Manuel Barrios Martínez

CÁLCULO NUMÉRICO

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEM 5º=Otoño 6º=Primav	HT	HP	HA	UD	CR	REQUISITO	AREA DE FORMACION Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
CB4051R	5°	2	2	2	6	12	CÁLCULO - III	BÁSICA – OBLIGATORIA DE LICENCIATURA	ESCUELA DE PREGRADO

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

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

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

De enseñanza: La asignatura se desarrollará en forma presencial por el profesor, con clases teóricas expositivas con apoyo de computador con proyector, y trabajo práctico individual en el laboratorio.

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 lineales y no lineales, calcular integrales definidas de funciones arbitrarias en integrales simples, dobles, múltiples, e impropias, encontrar los valores propios de matrices, algunos análisis estadísticos numéricos, y problemas que se resuelven por medio de una ecuación diferencial.

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 expositivas con el apoyo de un computador con proyecto en la sala de clases 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 agren.cl y en un sitio Web propio del curso.
- Se cuenta con los recursos de Internet en general, como correos, sitios web y otros materiales en la web.
- Tareas dadas para el desarrollo individual de los estudiantes del curso, que deben entregar resueltas al cabo de una semana. Son aproximadamente tres en el semestre, sobre aplicaciones de los temas que se van viendo en el curso.
- Se tiene al menos un alumno ayudante para el curso, cuya función es de apoyo al curso, en las clases prácticas, en aclarar dudas de los alumnos del curso.
- Se cuenta con la posibilidad de atender a los alumnos fuera de las horas de clases en sala, en la oficina del profesor, para dar indicaciones y aclarar dudas.

CONTENIDOS

- Números aproximados y errores.
  - Operaciones con números aproximados. Estimación de diversos errores al evaluar una fórmula 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 de integrales: Simples, Dobles, Triples. Integrales impropias del tipo-I y II. Se usa la definición de la integral de Riemann, y muestreo al azar de Montecarlo.
- Interpolación de funciones, y el ajuste Lineal.
  - El ajuste lineal simple y múltiple; el coeficiente de correlación simple y múltiple.
- Matrices y Determinantes.
  - Determinar el polinomio característico de una matriz de nxn
  - Método de las potencias de una matriz para: determinante, polinomio característico, los valores propios, la matriz adjunta y la matriz inversa, de una matriz de nxn
- Limites y series numéricas.
  - Cálculo del límite de una función real en un punto.
  - 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 3x3, y de n x n, por medio de fórmulas de recurrencia con una aporx. Inicial.

- Mejor solución de un sistema de ecuaciones lineales que no tiene solución.
  - Obtener, por el método de los mínimos cuadrados, una solución de Ax=B incompatible, que minimice la suma de errores con que se cumplen las ec del sist.
- 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 en la frontera.
  - Método de Runge-Kutta de orden 2, o de orden 4, para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden con valor inicial.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se tomará 2 pruebas de cátedras, más un promedio de controles y tareas; el promedio de estas tres notas es el promedio de presentación a examen. El examen vale un 25% de la nota final y la nota de presentación vale un 65%. La misma nota del examen puede ser también considerada como prueba recuperativa de una de las 2 notas de cátedras.

BIBLIOGRAFÍA

- "Cálculo Numérico Fundamental"; B.P. Demidovich. Editorial Paraninfos.
- "Algebra y Cálculo Numérico"; A.E. Sagastume Berra. Editorial Kapeluz.