



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								
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 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

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, estimar límites y series cuando exista ese valor, 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 u-cursos.cl y en un sitio Web propio del curso.
- 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, 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 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 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 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 3×3 , 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 en la frontera.
- Método de Runge-Kutta de orden 2, o de orden 4, para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden con valor inicial.

PROFESORES PARTICIPANTES

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

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- El aprendizaje de los estudiantes durante el semestre se medirá con:
- a) Tres 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 cuatro notas, el promedio de controles y las tres pruebas de cátedra, 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 o la 3ª prueba de cátedra, si el estudiante lo solicita previamente; según reglamento vigente.

BIBLIOGRAFÍA

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

FECHAS de pruebas:	Cátedra-1: semana número 6 del semestre. Cátedra-2: semana número 10 del semestre. Cátedra-3: semana número 15 del semestre. Examen: semana número 17 del semestre.
-----------------------------------	--

PROGRAMACIÓN de CÁLCULO NUMÉRICO, tentativa.

Semana	Actividad	Tema	
1	Clase Teo	Resolver ecuación $f(x) = 0$	
	Práctica	Introducción a la programación en visual Basic	
2	Clase Teo	Estimar integrales definidas.	
	Práctica	Programar en visual Basic, ejemplos.	
3	Clase Teo	Problemas con números aproximados y errores.	Tarea-1
	Práctica	Programar en visual Basic, más ejemplos.	
4	Clase Teo	Estimar integrales impropias tipo I y tipo II.	
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
5	Clase Teo	Estimar integrales dobles y triples.	

	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
6	Clase Teo	Prueba de cátedra - 1	Cát-1
	Práctica	Parte práctica de la cátedra -1	
7	Clase Teo	Ajuste lineal simple, y múltiple.	
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
8	Clase Teo	Matrices y determinantes. Valores propios	Tarea- 2
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
9	Clase Teo	Límite de funciones y valor de series numéricas. Sistemas de ecuaciones lineales	
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
10	Clase Teo	Prueba de cátedra - 2	Cát - 2
	Práctica	Parte práctica de la cátedra -1	
11	Clase Teo	Sistemas de ecuaciones no lineales Ecuaciones diferenciales; un método algebraico.	
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
12	Clase Teo	Resolver ec. dif de primer orden, por el método de la serie de Taylor, en el computador. Problemas.	
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
13	Clase Teo	El método de Runge-Kutta de orden 2. Algunos problemas de aplicación de las ecuaciones diferenciales.	
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
14	Clase Teo	Resolver una ecuación diferencial de segundo orden y superior por la serie de Taylor. Problemas.	Tarea- 3
	Práctica	Ejercicios de la materia vista en clases.	
15	Clase Teo	Prueba de cátedra - 3	Cát-3
	Práctica	Parte práctica de la cátedra - 2	
16	Clase Teo	Ejercicios de repaso de la materia del curso.	
	Práctica	Repaso y ejercicios finales del curso	
17		Examen del curso.	Examen
18		Cierre de actas: 14 julio de 2017	