



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. IDENTIFICACIÓN							
Carrera: Ingeniería Civil Industrial							
Unidad responsable: Departamento de Matemática							
Nombre del curso: Métodos Numéricos							
Código: DAMA 00409							
Semestre en la malla: 4							
Créditos SCT – Chile: 5							
Fecha de actualización: 24 Noviembre 2014							
Ciclo de Formación	Básico	X	Profesional				
Tipo de Asignatura	Obligatoria	X	Electiva				
Clasificación de área de Conocimiento¹							
Área: Ciencias Naturales				Sub-área: Matemáticas			
Requisitos							
Pre - Requisitos:				Requisito para:			
<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones Diferenciales 				<ul style="list-style-type: none"> No aplica 			
II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL							
Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)		Docencia Directa	6,0	Trabajo Autónomo	1,5	Total	7,5
Detalle Horas Directas	Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Exp. Clínica	Supervisión
	4,5	1,5	-	-	-	-	-

¹ Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE

III. DESCRIPCIÓN GENERAL

Este curso de métodos numéricos entrega las herramientas para comprender ciertas aplicaciones y situaciones reales lo que contribuye a la formación integral del ingeniero en el área de Ciencias Básicas conforme al perfil profesional descrito.

Entrega las herramientas matemáticas básicas para desarrollar las competencias necesarias para resolver los problemas inherentes a su carrera.

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Seleccionar los algoritmos numéricos básicos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
2. Seleccionar los algoritmos numéricos básicos para la aproximación de funciones en una variable.
3. Seleccionar los algoritmos numéricos básicos para el cálculo numérico de la derivada e integral de una función en una variable real.
4. Aplicar los algoritmos numéricos básicos y generales, con uso de software especializado, para resolver problemas de ingeniería.
5. Examinar la convergencia y error de los métodos numéricos.

V. UNIDADES TEMÁTICAS

- 1. Ecuaciones no lineales.**
 - El método de bisección
 - Iteración del punto fijo.
 - El método de Newton.
 - Análisis de error para los métodos iterativos.
 - Convergencia acelerada.
 - Método de Newton para sistemas de ecuaciones no lineales
- 2. Soluciones de sistemas lineales**
 - Sistemas de ecuaciones lineales.
 - Métodos directos: Eliminación de Gauss, factorización de matrices.
 - Métodos iterativos: de relajación y sobre-relajación.
 - Estimaciones de error y refinamiento iterativo.
- 3. Interpolación y aproximación.**
 - Interpolación y polinomio de Legendre.
 - Diferencias divididas.
 - Interpolación de Hermite.
 - Interpolación de trazadores cúbicos.
- 4. Integración numérica.**
 - Elementos de integración Numérica.
 - Integración numérica compuesta.

- Fórmulas de Newton-Cotes
- Cuadratura gaussiana.

5. Introducción a la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

- Teoría elemental de los problemas de valor inicial.
- Método de Euler.
- Métodos de Taylor de orden superior.
- Métodos de Runge-Kutta.
- Control de error y el método de Ringe-Kutta-Fehberg.
- Métodos multipasos.

VI. MATRIZ DE RELACIÓN				
PERFIL	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
1.1 2.1 2.2 3.1	Seleccionar los algoritmos numéricos básicos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.	Ecuaciones no lineales.	Clases expositivas Actividades: Clase en Laboratorio Ejercicios, trabajo en equipo. Resolución de problemas	Prueba de cátedra, prueba de taller, prueba de Laboratorio Rúbricas
1.1 2.1 2.2 3.1	Seleccionar los algoritmos numéricos básicos para la aproximación de funciones en una variable	Soluciones de sistemas lineales	Clases expositivas Actividades: Clase en Laboratorio Ejercicios, trabajo en equipo. Resolución de problemas	Prueba de cátedra, prueba de taller Rúbricas
1.1 2.1 2.2 3.1	Seleccionar los algoritmos numéricos básicos para el cálculo numérico de la derivada e integral de una función en una variable real.	Interpolación y aproximación. Derivación Numérica	Clases expositivas Actividades: Clase en Laboratorio Ejercicios, trabajo en equipo. Resolución de problemas	Prueba de cátedra, prueba de taller Rúbricas
1.1 2.1 2.2 3.1	Aplicar los algoritmos numéricos básicos y generales, con uso de software especializado, para resolver problemas de ingeniería	Ecuaciones no lineales. Introducción a la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias	Clases expositivas Actividades: Clase en Laboratorio Ejercicios, trabajo en equipo. Resolución de problemas. Taller Contextualizado: Actividades: Aplicación a la obtención de velocidad y desplazamiento a partir de un registro de aceleraciones (integral de Duhamel), resolver	Prueba de cátedra, prueba de taller Rúbricas Informe escrito Rúbricas

			ecuación de calor, ley de Fourier para el cálculo de pérdida de calor en un horno, cálculo de volumen de una pila de acopio de mineral, etc.	
1.1 2.1 2.2 3.1	Examinar la convergencia y error de los métodos numéricos.	Ecuaciones no lineales. Introducción a la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Sucesiones y series numéricas Sucesiones y series numéricas	Clases expositivas Actividades: Clase en Laboratorio Ejercicios, trabajo en equipo. Resolución de problemas	Prueba de cátedra, prueba de taller Rúbricas

VII. MATERIAL DIDÁCTICO Y BIBLIOGRAFÍA

Textos Guía:

- Burden Richard L. and Faires Douglas J. (2002), Análisis Numérico.
- Chapra Steven and Canale Pazmont P. (2003), Métodos Numéricos para Ingenieros

Textos Complementarios:

- Nakamura Shoichiro (1997), Análisis Numérico y Visualización gráfica en Matlab

Software:

- Matlab
- Mapple