



Titulación: Ingeniero Geólogo
Asignatura: Análisis Numérico
Autor: César Menéndez

Ultima actualización: 03/10/2008

Presentación

Planificación:

0,5 Teoría+0 Prácticas+0 Laboratorio

Materiales:

Conocimientos previos:



Información: Páginas Web

- Institucional: <http://directo.uniovi.es/>
- Profesor: <http://mate10.ciencias.uniovi.es/~cesarm>
- Asignatura: <http://www.campusvirtual.uniovi.es/>

Introducción

Web

Metodología

Evaluación

Profesorado

Descripción

Objetivos

Temario

Bibliografía

Información de la asignatura - Mozilla Firefox

Portal de César Menéndez - Microsoft Internet Explorer

campus ▶ 1c_c13387

Volver a mi rol normal

Menú del curso

- 1C_C13387
 - Contenidos...
 - Laboratorios...
 - Evaluación...
 - Calificaciones...
 - Busquedas en glos...
 - Tema 6
 - Tema 7
 - Tema 8
 - Tema 9
 - Tema 10

Accesos Directos

- Cuestionarios
- Foros
- Glosarios
- Recursos

Administración

- Calificaciones

Mis cursos

- Curso de ayuda para profesores
- Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería

Diagrama de temas

Análisis Numérico

- Foro de Noticias
- Foro social

- Contenidos
 - Página oficial de la asignatura
 - Temario
 - Descargas
- Laboratorios
 - Prácticas
 - Practicas con autoevaluación
 - Planificación
 - Notas de prácticas
 - Prueba
- Evaluación
 - Repositorio de exámenes
 - Ejercicios
 - Trabajos
 - Autoevaluación
- Calificaciones
 - Prácticas
 - Estadísticas de la asignatura
 - Convocatorias (Uniovi Directo)
 - Exámenes

Calendario

octubre 2008

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Clave de eventos

- Global
- Curso
- Grupo
- Usuario

Personas

Participantes

Actividad reciente

Actividad desde lunes, 29 de septiembre de 2008, 12:48

[Informe completo de la actividad reciente...](#)

Sin novedades desde el último acceso

Eventos próximos

No hay eventos próximos



Metodología y Evaluación

Introducción

Web

Metodología

Evaluación

Profesorado

Descripción

Objetivos

Temario

Bibliografía

- Metodología
 - Clases Teóricas
 - Presentación y análisis de los diferentes algoritmos
 - Clases Prácticas de tablero
 - Resolución de ejercicios orientados a la comprensión de la teoría
 - Clases Prácticas de laboratorio
 - Resolución con MATLAB de ejercicios planteados en el tablero, tediosos o complejos.
- Evaluación
 - Evaluación continua de trabajos de clase (20%)
 - Evaluación de prácticas de laboratorio (30%)
 - Evaluación de cada práctica realizada. Cuando no sea posible, se realizará un examen final
 - Examen escrito (50%)



Profesorado y horario

Introducción

Web

Metodología

Evaluación

Profesorado

Descripción

Objetivos

Temario

Bibliografía

- Teoría/Práctica
 - César Menéndez Fernández
- Laboratorios
 - César Menéndez Fernández
- Horario
 - Teoría/Tablero:
 - Lunes 12⁰⁰-14⁰⁰
 - Jueves 12⁰⁰-14⁰⁰
 - Laboratorio
 - Grupo A: Lunes 10⁰⁰-12⁰⁰
 - Grupo B: Jueves 10⁰⁰-12⁰⁰
 - Tutorías:
 - Lunes y Jueves 9³⁰-10⁰⁰ (EPSGS Mieres)
 - Martes y Miércoles 9³⁰-12⁰⁰ (F.Ciencias Oviedo)



Análisis Numérico

Introducción

Descripción

Métodos Numéricos

Clasificación

Objetivos

Temario

Bibliografía

- Rama de las matemáticas que estudia la teoría de los métodos constructivos del análisis matemático
- Métodos que permiten obtener la solución numérica de un problema después de un número finito de operaciones aritméticas elementales.
- Resolución numérica de un problema matemático $\Rightarrow$ bien planteado
 - Tiene solución
 - Es única



Definición y Aspectos

Introducción

Descripción

Métodos Numéricos

Clasificación

Objetivos

Temario

Bibliografía

- El análisis numérico o computacional estudia métodos para la resolución numérica (generalmente de forma aproximada) de problemas físicos planteados adecuadamente de forma matemática
- Aspectos del análisis numérico:
 - Metodología: construye algoritmos específicos para cada problema, discute su efectividad y suministra las herramientas adecuadas para su tratamiento con el ordenador.
 - Análisis: estudia los principios matemáticos que motivan los métodos, los teoremas de convergencia, las acotaciones de los errores.



Problema físico: trayectoria de un proyectil

$$m \frac{d^2 r(t)}{dt^2} = \underbrace{-mgk}_{\text{GRAVEDAD}} - \underbrace{b \frac{dr(t)}{dt}}_{\text{ROZAMIENTO}}$$

- Modelado matemático con hipótesis y simplificaciones
 - Efectos atmosféricos (lluvia, contaminación, vientos)
 - Se desprecia el giro terrestre (fuerzas de Coriolis)
 - Se considera que el rozamiento sólo depende del aire.
- Errores debido al desconocimiento de los datos físicos (inexactitudes de las medidas o imposibilidad).
- Errores del Método de Resolución:
 - Algoritmo de predicción-corrección para ecuaciones diferenciales con el error provocado al aproximar la derivada por la secante
- Errores de Implementación en el ordenador
 - Equivocaciones (errores de programación, cambios inadvertidos de signos, etc.)
 - Errores debidos a la aritmética del ordenador (errores de representación, etc.).



Clasificación de los problemas

- Resolver la relación $f(x) = y$ donde $f : E \rightarrow F$ es un operador cualquiera, $x \in E$ e $y \in F$, con E y F espacios vectoriales (reales o complejos).
- En el lenguaje de la ingeniería de sistemas x , y , f representan la entrada, la salida y el sistema respectivamente.
- Tipos de problemas:
 - Directo.
 - Dados f y x , hallar y .
 - Se intenta determinar la salida de un sistema dado ante una entrada conocida.
 - Ejemplo: calculo de una integral definida.
 - Inverso.
 - Dados f e y , hallar x .
 - Se busca la entrada que genera una salida conocida en un sistema dado.
 - Ejemplo: resolución de ecuaciones no lineales.
 - Identificación.
 - Dados x e y , hallar f .
 - Se buscan las leyes que gobiernan el sistema a partir del conocimiento de ciertas relaciones entre la entrada y la salida; en general, solo se conoce un numero finito de pares entrada-salida.
 - Ejemplo: interpolación y aproximación de funciones.

Introducción

Descripción

Métodos Numéricos

Clasificación

Objetivos

Temario

Bibliografía



Tipos de problemas

📁 **Introducción**

📁 **Descripción**

Métodos Numéricos

Clasificación

📁 **Objetivos**

📁 **Temario**

📁 **Bibliografía**

- **Dimensión Finita (Numéricos)**
 - Sistemas Lineales
 - Ecuaciones No Lineales
 - Integración Definida
- **Dimensión Infinita (Funcionales)**
 - Derivación
 - Aproximación funcional
 - Ecuaciones Diferenciales



Objetivos

- Introducción
- Descripción
- Objetivos**
- Temario
- Bibliografía

- **Conocimientos**
 - Dominar la terminología de la asignatura
 - Conocer la clasificación de los problemas abordables y los métodos de resolución
 - Comprender y aplicar los métodos estudiados
- **Habilidades**
 - Expresarse con rigor, concisión y claridad
 - Análisis y síntesis de problemas, valorando los factores implicados y seleccionando el método de resolución
- **Actitudes**
 - Espíritu constructivo
 - Seriedad y capacidad crítica



- Introducción
- Descripción
- Objetivos
- Temario**
- Bibliografía

Temario del curso

- ***Teoría:***

1. ***Matemática Finita y Análisis de Errores***

2. ***Ecuaciones y sistemas no lineales***

Ecuaciones no lineales – Ecuaciones polinómicas – Métodos directos e iterativos de resolución de sistemas lineales – Sistemas no lineales

3. ***Optimización***

4. ***Interpolación y Ajuste***

Interpolación clásica y segmentaria – Ajuste por mínimos cuadrados – Ajuste uniforme

5. ***Diferenciación e Integración numérica***

6. ***Ecuaciones Diferenciales y Autovalores***

Problemas de valor inicial – Problemas de contorno - Autovalores

7. ***Ecuaciones en Derivadas Parciales***

Ecuaciones elípticas – Ecuaciones hiperbólicas – Ecuaciones parabólicas

- ***Prácticas***

– Correspondientes a los temas tratados



Bibliografía

- Introducción
- Descripción
- Objetivos
- Temario
- Bibliografía**

●BÁSICA

- Chapra, S.C. & Canale, R.P. *“Métodos Numéricos para Ingenieros”*. McGraw Hill (5ª Ed.). Madrid.2007.

●COMPLEMENTARIA

- Burden, R. & Faires, J.D. *“Análisis Numérico”*. International Thomson Publishing Company. (6ª Ed.). Madrid.1998.
- Curtis, G. & Wheatley, . *“Análisis Numérico con Aplicaciones”*. Prentice may (6º Ed). (2000)
- Kinkaid, D. & Cheney, W. *“Análisis Numérico”*. Addison Wesley Iberoamericana. (1994)
- Mathews, John H *“Métodos Numéricos con MATLAB”* Prentice Hall (1999)