

Plan 215 Ing.Tec.Ind.Esp Electrónica Indust

Asignatura 16178 MATEMATICAS II

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

1. Cálculo Numérico.
2. Cálculo Diferencial en varias variables.
3. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales.

### Objetivos

En su paso por la asignatura el estudiante será capaz de:

Competencias específicas:

-Módulo 1, Cálculo Numérico:

- .Resolver problemas mediante métodos numéricos básicos.
- .Decidir que método es el más adecuado para cada problema.
- .Analizar el coste operativo de un método.
- .Acotar el error, siempre que sea posible, al aplicar un método y en caso contrario estimar el mismo.
- .Decidir si la solución obtenida es fiable o no.
- .Aplicar el método heurístico para realizar conjeturas, comprobar las conjeturas realizadas.

-Módulo 2, Cálculo diferencial en varias variables:

- .Relacionar y generalizar los contenidos desarrollados en Matemáticas I (Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial en una variable).
- .Relacionar los contenidos con su aplicación a los desarrollados en las asignaturas de Física.

-Módulo 3, Introducción a las Ecuaciones Diferenciales:

- .Reconocer la importancia de éstas en la modelización de los problemas de Ingeniería.

Competencias genéricas/transversales:

- .Capacidad de análisis y síntesis, extrayendo conclusiones de manera clara, concisa y sin contradicciones.
- .Resolución de problemas, determinando el significado de los datos, argumentando el método de resolución y siendo crítico con los resultados obtenidos.
- .Razonamiento crítico, aceptando o rechazando argumentadamente proposiciones o soluciones obtenidas.
- .Trabajo en equipo, dialogando (en la resolución de problemas) y tomando acuerdos (para determinar la solución).
- .Expresión escrita, iniciándose en el aprendizaje de la elaboración de informes siguiendo normas establecidas.
- .Capacidad de evaluar, desarrollando la capacidad crítica y autocrítica, respecto al trabajo realizado por el resto de los compañeros y el suyo propio.

Competencias específicas de las prácticas de Cálculo Numérico:

- .Describir los métodos desarrollados en esta disciplina.
- .Resumir y extraer conclusiones.
- .Argumentar por qué un método no funciona bien en determinadas ocasiones.
- .Proponer métodos alternativos que permitan obtener la solución buscada cuando un método no funciona bien.
- .Conjeturar y comprobar las conjeturas realizadas.
- .Aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Matemáticas I y Fundamentos de Informática durante el primer cuatrimestre.
- .Cotejar, siempre que sea posible, el resultado numérico obtenido mediante la aplicación de un método con la visualización gráfica.

---

## Programa de Teoría

### TEMA 1.- CÁLCULO NUMÉRICO

- 1.1.- Introducción al cálculo numérico.
  - 1.1.1.- Representación de números y errores.
  - 1.1.2.- Acondicionamiento y estabilidad.
- 1.2.- Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
  - 1.2.1.- Planteamiento del problema.
  - 1.2.2.- Métodos.
  - 1.2.3.- Órdenes de convergencia.
- 1.3.- Resolución de sistemas lineales
  - 1.3.1.- Métodos directos. Factorizaciones matriciales.
  - 1.3.2.- Métodos iterativos. Planteamiento del problema. Métodos. Convergencia.
- 1.4.- Interpolación polinómica.
  - 1.4.1.- Evaluación de un polinomio en un punto.
  - 1.4.2.- Existencia y unicidad del polinomio interpolante.
  - 1.4.3.- Procesos iterativos para el cálculo del polinomio interpolante.
  - 1.4.4.- Interpolación segmentaria.
- 1.5.- Integración numérica.
  - 1.5.1.- Reglas simples de cuadratura. Errores.
  - 1.5.2.- Reglas compuestas de cuadratura.
- 1.6.- Ajuste por mínimos cuadrados.

### TEMA 2.- CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES.

- 2.1.- El espacio euclídeo  $n$  - dimensional.
  - 1.1.1.- Definiciones.
  - 1.1.2.- Conjuntos de  $\mathbb{R}^n$ .
- 2.2.- Funciones de variable vectorial.
  - 2.2.1.- Funciones reales de  $n$  variables reales.
  - 2.2.2.- Funciones vectoriales de variable vectorial.
- 2.3.- Límites y continuidad de funciones de variable vectorial.
  - 2.3.1.- Límite de funciones reales de variable vectorial.

- 
- 2.3.2.- Cálculo de límites.
  - 2.3.3.- Límite de funciones vectoriales de variable vectorial.
  - 2.3.4. Continuidad de funciones de varias variables.
  - 2.4.- Derivadas parciales y direccionales.
    - 2.4.1.- Derivada parcial.
    - 2.4.2.- Derivada direccional.
  - 2.5.- Diferenciabilidad.
    - 2.5.1.- Definición.
    - 2.5.2.- Condiciones necesarias de diferenciabilidad.
    - 2.5.3.- Condiciones suficientes de diferenciabilidad.
  - 2.6.- Funciones inversas y funciones implícitas.
    - 2.6.1.- Teorema de la función inversa.
    - 2.6.2.- Función implícita.
    - 2.6.3.- Teorema de la función implícita.
  - 2.7.- Extremos de funciones reales.
    - 2.7.1.- Extremos relativos.
    - 2.7.2.- Extremos absolutos.
    - 2.7.3.- Extremos condicionados.

### TEMA 3.- ECUACIONES DIFERENCIALES.

- 3.1.- Introducción a las ecuaciones diferenciales.
- 3.2.- Existencia y unicidad de soluciones.
- 3.3.- Métodos de resolución.

---

### Programa Práctico

Las prácticas de laboratorio se realizarán en sesiones de dos horas cada dos semanas. El horario detallado de cada grupo de prácticas se publica en el tablón y en los ficheros adjuntos de esta página.

Programa de Prácticas:

Los ejercicios de las prácticas se centrarán en el tema de Cálculo Numérico. El programa utilizado será DERIVE5, versión 0,6.

El profesor indicará los ejercicios a realizar en cada sesión, pudiendo el alumno entregar las soluciones.

La asistencia a las sesiones prácticas se considerará para determinar la calificación final del alumno.

Programa de Prácticas:

1. Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
2. Resolución numérica de sistemas lineales. Métodos directos.
3. Resolución numérica de sistemas lineales. Métodos iterativos. Ajuste de datos por mínimos cuadrados.
4. Interpolación polinómica.
5. Cuadratura numérica.
6. Control de las sesiones anteriores. Aplicación del software a la representación gráfica de funciones reales de dos

---

## Evaluación

Criterios de evaluación.

- El esfuerzo continuado a lo largo de la asignatura.
- La argumentación de los pasos dados tanto en las preguntas teóricas como en la resolución de los problemas.
- La elección del método en la resolución de los problemas.
- Que los resultados obtenidos no contradigan la teoría.
- Que el informe del Trabajo de Cálculo Numérico se ajuste a las normas.
- Que la descripción de los métodos incluidos en el Trabajo de Cálculo Numérico se ajusten a lo pedido.

Método de evaluación.

La calificación de la asignatura se realizará en cuatro partes:

- Un examen de teoría y problemas, que se evaluará sobre 6 puntos. De esta parte, entre un 25% y un 30% de la nota serán preguntas teóricas.
- Un Trabajo de Cálculo Numérico que se evaluará sobre 1 punto.
- Un Control de Cálculo Numérico, que se evaluará sobre 2 puntos.
- Una actividad de Cálculo Diferencial en Varias Variables, que se evaluará sobre 1 punto.

Para acceder al Control de Cálculo Numérico es necesaria la asistencia a las Prácticas de este Módulo. Hay tiempo suficiente para que el alumno debata con sus compañeros y pregunte a su profesor para que los ejercicios estén comprendidos y bien resueltos a la entrega del Trabajo y en la fecha del Control de Cálculo Numérico para poder obtener, así, su nota máxima.

La asistencia a las sesiones prácticas se considerará para determinar la calificación final del alumno.

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de, al menos, 5 puntos.

Los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria mantendrán para la convocatoria extraordinaria tanto la nota obtenida en el Trabajo de Cálculo Numérico como la obtenida en el Control de Cálculo Numérico y en la actividad de Cálculo Diferencial en Varias Variables.

---

## Bibliografía

- \* Alarcia, Esperanza, Fernando Marisa, González M. Luisa, "Cálculo Diferencial en  $R^n$  para Ingenieros Técnicos", COIPAUMA.
- \* Alarcia, Esperanza, Fernando Marisa, González M. Luisa, "Cálculo Numérico para Ingenieros Técnicos", COIPAUMA
- \* Alarcia, Esperanza, Fernando Marisa, González M. Luisa, "Prácticas de Cálculo Numérico, de Cálculo Diferencial en  $R^n$  y de Ecuaciones Diferenciales para Ingenieros Técnicos", COIPAUMA