



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2005/06

14642 - MATEMÁTICAS II

**ASIGNATURA:** 14642 - MATEMÁTICAS II

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

**DEPARTAMENTO:** MATEMÁTICAS

**ÁREA:** Matemática Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Primer curso

**IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptor B.O.E.

Ciclo 1

curso 1º

Denominación:

Fundamentos Matemáticos de la ingeniería.

Matemáticas II :

Teóricos (4,5 créditos) + Prácticos (1,5 créditos) = 6 ( créditos totales)

Breve descripción del contenido:

Álgebra Lineal, Cálculo Infinitesimal, Ecuaciones diferenciales, Cálculo numérico.

Vinculación a áreas de conocimiento:

Análisis Matemático, Estadística e investigación operativa, Matemática Aplicada

## Temario

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA

ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

MATEMÁTICAS II

### PROGRAMA

TEMA 1 : FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES (12 horas)

1. Funciones escalares y vectoriales. Representación geométrica de funciones de dos variables.
2. Límites de funciones de dos y tres variables. Límite funcional. Límites según una dirección. Límites iterados. Límites en polares. Relaciones.
3. Continuidad de funciones.
4. Derivadas según una dirección. Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Derivadas parciales sucesivas. Teorema de Schwarz.
5. Funciones diferenciables.
6. Funciones compuestas. Derivadas y diferenciabilidad de funciones compuestas.
7. Fórmula de Taylor.
8. Máximos y mínimos. Máximos y mínimos condicionados.

TEMA 2: INTEGRACIÓN MÚLTIPLE (10 horas)

1. Superficies más usuales.

2. Integral doble. Cálculo de integrales dobles. Cambio de variables,
3. Integral triple. Cálculo de integrales triples. Cambio de variables.
4. Integrales curvilíneas.

#### TEMA 3 : SERIES DE FOURIER (8 horas)

1. Introducción.
2. Definiciones. Cálculo de los coeficientes de una serie de Fourier.
3. Desarrollos de funciones en series trigonométricas.

#### TEMA 4 : ECUACIONES DIFERENCIALES Y SISTEMAS (16 horas)

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden: de variables separadas, homogéneas, reducibles a homogéneas, exactas y lineales.
2. Ecuaciones diferenciales de orden  $n$  con coeficientes constantes. Homogéneas y completas.
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.

#### TEMA 5 : TRANSFORMADA DE LAPLACE (10 horas)

1. Definición. Linealidad.
2. Transformadas de algunas funciones elementales.
3. Teoremas y aplicaciones.
4. Transformada de la derivada.
5. Transformada inversa.
6. Aplicaciones de la transformada a la resolución de EDO.

#### TEMA 6 : TRANSFORMADA DE FOURIER (4 horas)

1. Introducción
2. Definición. Transformadas de seno y coseno.
3. Aplicaciones de la transformada de Fourier.

### Conocimientos Previos a Valorar

Para afrontar con garantía esta asignatura es necesario que el alumno tenga conocimiento de los siguientes conceptos:

- Dominio del lenguaje matemático elemental (Símbolos y signos matemáticos, conjuntos, aplicaciones, etc).
- Conocer las estructuras de los conjuntos numéricos (números naturales, enteros, racionales y reales).
- Conocer las matrices y las operaciones que se pueden hacer según el orden de las mismas.
- Conocer y manipular los conceptos de aplicación lineal e isomorfismo.
- Calcular los autovalores y autovectores de una matriz.
- Dominar los conceptos de límite y continuidad de una función univariable.
- Conocer el concepto de derivabilidad de una función y teoremas básicos.
- Dominar el cálculo de derivadas.
- Dominar el cálculo de integrales.
- Aplicaciones de las integrales.

### Objetivos

La modelización de muchos fenómenos de tipo determinista que ocurren en un medio natural o laboratorio, lleva consigo un número determinado de ecuaciones matemáticas que van a regir dichos fenómenos. En general, la gran mayoría de estas fórmulas matemáticas son ecuaciones diferenciales cuyas soluciones son funciones de una o varias variables. El análisis y las conclusiones de un problema real, dado por dichas ecuaciones diferenciales, nos lleva a incluir como objetivo básico el

estudio de las funciones de varias variables, límite continuidad y diferenciabilidad, así como el importante apartado referido a la optimización. Los alumnos de la Escuela Universitaria Politécnica, aplican, sobre todo en la asignatura de Física, y más concretamente, en Electrotecnia, Mecánica y Cinemática las integrales múltiples y de flujo, por ello es necesario que el alumno tenga conocimientos básicos del tema. Para resolver problemas de EDO y sistemas emplearemos métodos propios de esta teoría y, en el caso de que las funciones de entrada sean discontinuas, es preciso que el alumno conozca, para su resolución, las Transformadas de Laplace y las de Fourier. Estos objetivos ayudará al alumno en los distintos aspectos de esta disciplina, como son el razonamiento matemático, la capacidad de abstracción y a moverse en los procesos lógicos-deductivos.

## Metodología de la Asignatura

El desarrollo de la asignatura estará basado fundamentalmente en la lección magistral. Para los temas que tengan cierta dificultad en su asimilación como las series de Fourier, el cálculo de volúmenes, etc. se recurrirá, como apoyo, a los gráficos por ordenador obtenidos de los programas Scientific-WorkPlace y el Mathematica.

## Evaluación

La asignatura quedará dividida en dos partes:

- a) Primera parte: Temas I y II (Funciones de varias variables e integrales múltiples).
- b) Segunda parte: Temas II, III, IV, V y VI ( Series de Fourier, Ecuaciones diferenciales, Transformada de Laplace y de Fourier)

En la primera semana de mayo se realizará un examen de la primera parte.

Al finalizar las clases (segunda semana de junio) se realizará un examen de la segunda parte.

El examen oficial de la asignatura estará formado por un examen de la primera parte, otro de la segunda y un tercero que incluye a toda la asignatura. En el examen oficial de junio los alumnos se examinarán sólo de aquellas partes que tengan suspendida.

En septiembre habrá un examen único, por tanto el alumno que suspenda en junio tendrá que realizar el examen de toda la asignatura.

Todos los exámenes tendrán el siguiente formato:

- a) 16 preguntas tipo test con 4 alternativas que abarca toda la materia explicada. El 70% de las preguntas serán problemas y el resto preguntas teóricas.
- b) Cada pregunta bien contestada suman 0,622 puntos.
- c) Cada pregunta mal contestada resta 0,25 puntos.
- d) Las respuestas que tiene, cero, dos o más preguntas tachadas no suman ni restan puntos.

## Descripción de las Prácticas

En Matemáticas II las prácticas se realizarán de la siguiente forma:

Explicada la teoría, con los ejemplos prácticos inseparables del proceso de aprendizaje, el profesor entregará al alumno hojas de problemas que siguen un criterio creciente en dificultad, con el fin de que el alumno sepa en todo momento su nivel asimilación de la materia.

Para aquellos alumnos que quieran profundizar se recomendará una serie de libros que incluiremos en la bibliografía.

---

**[1] Cálculo infinitesimal II /**

*Fernando García Castro, Andrés Gutiérrez Gómez.*  
*Pirámide,, Madrid : (1990) - ([3ª].)*  
8436801520 v2

---

**[2] Cálculo infinitesimal II /**

*Fernando García Castro, Andrés Gutiérrez Gómez.*  
*Pirámide,, Madrid : (1988) - ([3ª].)*  
8436801520 v2

---

**[3] Calculo de varias variables**

*Finey, Thomas*  
(0)

---

**[4] Cálculo diferencial e integral /**

*Frank Ayres, Elliott Mendelson.*  
*McGraw-Hill,, México : (1991) - (3ª ed.)*  
9701000501

---

**[5] Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales /**

*Frank Ayres, Jr. ; traducción y adaptación Tomás Gómez de Dios.*  
*McGraw-Hill,, México : (1988)*  
968-451-189-2

---

**[6] Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas /**

*George F. Simmons ; traducción, Agustín Contín.*  
*McGraw-Hill : La Colina,, Madrid : (1990)*  
9684512406

---

**[7] Análisis de Fourier.**

*Hsu, Hwei P.*  
*Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1987)*  
0201029421

---

**[8] Cálculo diferencial e integral /**

*Nikolaj Piskunov ; traducido por Carlos Vázquez.*  
*Montaner y Simón,, Barcelona : (1978)*  
8427402961

---

**[9] Cálculo /**

*Roland E. Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; con la colaboración de David E. Heyd.*  
*Pirámide,, Madrid : (2002) - (7ª ed.)*  
8436817567 v.2

---

**[10] Ecuaciones diferenciales /**

*Shepley L. Ross.*  
*Reverté,, Barcelona : (1992)*  
8429151133

---

**[11] Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones.**

*Zill, Dennis G.*  
*Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1988) - (2ª ed.)*  
9687270454

---

**[12] Cálculo con geometría analítica.**

*Zill, Dennis G.*

*Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1992)*

9687270373

## Equipo Docente

**JOSÉ MARÍA LÓPEZ MELÉNDEZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** *CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA*

**Departamento:** *MATEMÁTICAS*

**Teléfono:** *928458824*      **Correo Electrónico:** *jlopez@dma.ulpgc.es*