



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14080 - AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

**ASIGNATURA:** 14080 - AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1100-Ingeniero de Telecomunicación - 14080-AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS - P3

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** MATEMÁTICAS

**ÁREA:** Matemática Aplicada

**PLAN:** 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Obligatoria

**CRÉDITOS:** 7,5

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 3

## Descriptores B.O.E.

Ampliación de análisis vectorial.

Teoría de campos.

Ampliación de ecuaciones en derivadas parciales.

Las ecuaciones de la física matemática.

Métodos de resolución: separación de variables, aplicación de las transformadas integrales y métodos de cálculo simbólico.

Prácticas con ordenador.

Ampliación de funciones de variable compleja.

Ampliación del análisis de Fourier.

Análisis de Laplace y Z.

## Temario

0. Introducción: Conceptos básicos de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

0.1. Funciones, límites y continuidad. T= 32' + P=28'

0.2. Superficies y normales. T. Función Implícita. Curvas y tangentes.

T= 32'

+ P=28'

0.3. Problema de valor inicial en E.D.O. T= 32' + P=28'

0.4. Curvas y superficies integrales. T= 64' + P=56'

1. Ecuaciones en derivadas parciales.

1.1. EDP de primer orden. T= 32' + P=28'

1.1.2. El teorema de Cauchy- T= 64' + P=56'

1.2. Ecuaciones de orden superior. T= 32' + P=28'

1.2.2. Linealidad y superposición. T= 32' + P=28'

1.3. EDP de la física-matemática. T= 32' + P=28'

1.4. Ecuación de Laplace. Funciones armónicas y principio del máximo.

T=

32' + P=28'

1.4.1. Existencia, unicidad y estabilidad de la solución.

T= 64' + P=56'

1.4.2. Método de separación de variables. T= 96' + P=84'

1.5. Ecuación de transmisión de calor.

- 1.5.1. Existencia, unicidad y estabilidad de la solución. T= 64' + P=56'
- 1.5.2. Método de separación de variables. Convergencia de la serie de Fourier T= 96' + P=84'
- 1.6. Ecuación de ondas. Existencia, unicidad y estabilidad de la solución. T= 64' + P=56'
- 1.6.2. Método de separación de variables.  
Convergencia de la serie de Fourier. T= 128' + P=112'
2. Funciones de variable compleja.
- 2.1. Introducción. Límites y continuidad. T= 64' + P=56'
- 2.2. Funciones holomorfas y analíticas. Diferenciabilidad compleja. Condiciones de Cauchy-Riemann T= 64' + P=56'
- 2.3. Series de Taylor. Derivabilidad de las funciones analíticas. T= 64' + P=56'
- 2.4. Teoremas de identidad. T= 64' + P=56'
- 2.4. Integración a lo largo de caminos. Teorema integral de Cauchy. T= 64' + P=56'
- 2.5. Índice respecto de una curva. Formula integral de Cauchy. T= 64' + P=56'
- 2.6. Singularidades. Desarrollos de Laurent. T= 64' + P=456'
- 2.7. Teorema de los residuos. T= 96' + P=84'
- 2.8. Resolución de integrales reales. T= 160' + P=140'
3. Transformadas integrales y aplicaciones.
- 3.1.1. Transformadas de Fourier. Propiedades. T= 96' + P=84'
- 3.1.2. Transformada de funciones especiales. T= 64' + P=56'
- 3.1.3. Aplicación a sistemas lineales. T= 64' + P=56'
- 3.2.1. Transformada de Laplace. Propiedades. T= 96' + P=84'
- 3.2.2. Aplicación a la resolución EDO T= 64' + P=56'
- 3.2.3. Sistemas LTI y trans. de Laplace. T= 64' + P=56'
- 3.3.1. Transformada Z. Propiedades. T= 96' + P=84'
- 3.3.2. Transformada Z inversa. T= 64' + P=56'
- 3.3.3. Ecuaciones en diferencias. T= 64' + P=56'
4. Funciones especiales y transformadas. T= 128' + P=112'

## Conocimientos Previos a Valorar

Números reales y complejos.  
Espacios métricos y topológicos.  
Series numéricas y funcionales. Series geométricas. Convergencia puntual y convergencia uniforme de sucesiones y series. Cálculo de la región de convergencia de una serie de potencias.  
Cálculo diferencial en una varias variables. Desarrollo de Taylor en varias variables y desarrollos de Fourier.  
Integración de curvas y superficies. Integración de campos vectoriales.  
Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias elementales.

## Objetivos

Conocer las principales ecuaciones en derivadas parciales de la Física-Matemática y sus aplicaciones, así como su resolución analítica, y por el método de Fourier.

Conocer los principios del análisis de funciones de variable compleja, sus diferencias con el

análisis de funciones de variable real, y sus aplicaciones.

Conocer las transformadas integrales, sus propiedades y sus aplicaciones a la resolución de problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, de ecuaciones en derivadas parciales y de ecuaciones en diferencias.

## Metodología de la Asignatura

Esta asignatura se basa en clases teóricas y prácticas (resolución de problemas).

Se partirá del planteamiento de un problema, o de una cuestión que guarde relación con los conocimientos previos de los alumnos. Este será el objetivo de una clase o un grupo de ellas. Para resolver esa cuestión se introducirán conceptos nuevos que serán acompañados de los oportunos ejemplos, ejercicios y problemas resueltos.

También se facilitará a los alumnos hojas de problemas, con algunos de los problemas que han aparecido en exámenes de años anteriores, y cuando se considere oportuno, con el fin de facilitar el seguimiento de un determinado tema o cuestión esquemas de la clase. Este se usará cuando se utilicen transparencias o cañón de proyección, quedando en estos casos la pizarra para aclaraciones puntuales.

Recursos docentes a utilizar:

- Tiza y pizarra, principalmente.
- Transparencias,
- Cañón de proyección

El seguimiento de los trabajos (de carácter optativo) de los alumnos requerirá un seguimiento más personalizado, o en pequeños grupos de esos trabajos que se realizará en los horarios de tutorías.

## Evaluación

La evaluación se basa en:

1. Examen con preguntas tanto teóricas como prácticas (problemas), en las fechas establecidas por la Escuela.

En la calificación de las preguntas de examen, se tendrá en cuenta la gravedad del error cometido por el alumno. Como regla general, un error grave supondrá, al menos, la pérdida de la mitad de la calificación asignada a la pregunta.

2. Realización de un trabajo práctico de carácter voluntario. Se valorará hasta un punto la realización de un trabajo práctico sobre los temas de la asignatura y mediante el uso de un paquete de cálculo simbólico. Este trabajo tiene carácter voluntario y ha de realizarse con la supervisión del profesor.

## Descripción de las Prácticas

En esta asignatura se entienden por prácticas la resolución de los problemas, y la aplicación de la teoría a la resolución de ellos.

También se resolverán problemas y ejercicios propuestos a los alumnos en hojas de problemas y que han aparecido en exámenes de cursos anteriores.

Dentro de las practicas se contemplan también la exposición por parte de los alumnos que lo deseen del trabajo opcional que han de elegir, libremente, al comienzo del curso y que realizarán con la ayuda del profesor.

## Bibliografía

---

### [1] Señales y sistemas / Alan V. Oppenheim /

*Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky.*

*Prentice Hall : Pearson : Addison Wesley,, México : (1998) - (2ª ed.)*

*970170116X*

---

### [2] Problemas resueltos de variable compleja /

*Darío Crespo..., J.R. Vizmanos.*

*Los autores,, Madrid : (1982)*

*8430066969*

---

### [3] Variable compleja con aplicaciones.

*Derrick, William R.*

*Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1987)*

*9687270357*

---

### [4] Introduction to Partial Differential Equations with Applications

*E.C. ZACHMANOGLU, and D.W. THOE*

*Ed. Dover Publications, Inc. - (1986.)*

---

### [5] Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales: con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales /

*H.F. Weinberger.*

*Reverté,, Barcelona : (1970)*

---

### [6] Partial differential equations for scientists and engineers /

*Stanley J. Farlow.*

*John Wiley & Sons,, New York : (1982)*

*0471086398*

## Equipo Docente

**ÁNGEL PLAZA DE LA HOZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** MATEMÁTICAS

**Teléfono:** 928458827 **Correo Electrónico:** [angel.plaza@ulpgc.es](mailto:angel.plaza@ulpgc.es)

**WEB Personal:** <http://www.dma.ulpgc.es/~aplaza/>