



**Descriptores de la asignatura según el plan de estudios**

Variable Compleja. Transformadas Integrales. Transformadas Discretas.

**Objetivos de la asignatura**

Conocer la terminología y principios fundamentales del análisis complejo. Conocer la teoría de funciones de variable compleja: derivación, integración, series de Taylor, series de Laurent, Teorema de los residuos. Conocer y aplicar el concepto de transformadas de funciones: Laplace y z.

**Materias relacionadas con esta asignatura:**

- Cálculo diferencial e integral
- Álgebra lineal
- Ecuaciones diferenciales ordinarias

**Programa de Teoría**

**1. EL CUERPO DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS**

- Introducción a los números complejos: definiciones y propiedades. Representaciones de un número complejo. Operaciones con números complejos. Topología del cuerpo de los números complejos. Sucesiones y series de números complejos.

**2. FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA**

- Concepto de función de variable compleja. Límites de funciones de variable compleja. Continuidad. Concepto de derivada de una función compleja.: ecuaciones de Cauchy-Riemann. Estudio de funciones elementales.

**3. INTEGRACIÓN EN EL PLANO COMPLEJO**

- Curvas en el plano complejo. Integración de funciones complejas a lo largo de curvas. Teorema de Cauchy.-Goursat. Fórmula integral de Cauchy.

**4. REPRESENTACIÓN MEDIANTE SERIES DE FUNCIONES COMPLEJAS**

- Series de funciones de variable compleja. Series de potencias. Las funciones analíticas y las series de potencias. Series de Taylor. Singularidades. Series de Laurent y clasificación de singularidades.

**5. RESIDUOS**

- Residuos de funciones. Cálculo de residuos. Teorema principal de los residuos. Aplicación de los residuos al cálculo de integrales.

**6. TRANSFORMADA DE LAPLACE**

- Definición de transformada de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. La transformada inversa de Laplace: fórmulas de inversión. Aplicaciones de la transformada de Laplace.

**7. TRANSFORMADA Z**

- Definición de transformada de z. Propiedades de la transformada z. La transformada z inversa. Aplicaciones de la transformada z.

**Programa de Prácticas:**

**1. Prácticas de Pizarra (Problemas):**

- 1.1. Operaciones con números complejos. (1 h)
- 1.2. Funciones de variable compleja. (2 h)
- 1.3. Integración en el plano complejo. Aplicaciones de la fórmula integral de Cauchy. (2 h)
- 1.4. Series de Taylor y Laurent. (3 h)
- 1.5. Cálculo de residuos e integración. (3 h)
- 1.6. Transformada de Laplace y resolución de EDO's. (3 h)
- 1.7. Transformada z. (1 h)

**2. Prácticas de Laboratorio (Aula de Informática):**

- 2.1. No habrá prácticas de ordenador de esta asignatura.

### Bibliografía Recomendada

1. **Basic Complex Analysis (Third Edition).** Marsden, J.E. & Hoffman, M.J. Ed. Freeman.
2. **Variable Compleja con Aplicaciones (Segunda Edición).** Wunsch, A.D. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
3. **Variable Compleja y Aplicaciones.** Churchill, R.V. & Brown, J.W. Ed. McGraw Hill.
4. **Curso de Variable Compleja.** Redheffer, L. Ed. Reverté.
5. **Variable compleja.** Spiegel, M.R. Ed. McGraw-Hill (serie Schaum).
6. **Variable Compleja y Transformadas.** Murillo Hernández, J.A. Ed. Diego-Marín.
7. **Transformada de Laplace.** Spiegel, M.R. Ed. McGraw-Hill (serie Schaum).

### Evaluación del Alumno

#### ❖ Examen ordinario de carácter obligatorio:

- **Tipo de examen:** Escrito.
- **Tipo de preguntas:** Cuestiones y problemas.
- **Duración:** 3'5 horas aproximadamente.

#### ❖ Composición del examen ordinario:

- **Cuestiones:** 10 cuestiones relacionadas con el manejo de propiedades y operaciones elementales de los números complejos. Este examen tendrá carácter eliminatorio.
- **Problemas:** 4 ó 5 problemas de contenido similar a los realizados durante las clases prácticas del curso. La puntuación total de esta parte será de 10 puntos.

#### ❖ Criterios de evaluación:

- Para superar la asignatura los alumnos deben responder correctamente al menos a 7 de las 10 cuestiones y obtener al menos 5 puntos en la parte de problemas.

#### ❖ Otros criterios de evaluación:

- Adicionalmente al examen ordinario, el alumno podrá mejorar su calificación mediante su trabajo diario, trabajo que podrá realizarse a través de las siguientes actividades:
  - Participación Activa: Resolución pública de ejercicios propuestos en clase.
  - Participación Pasiva: Realización y presentación de problemas que a tal fin se propondrán de forma periódica durante el curso.

En cualquier caso, esta mejora está condicionada a la superación de la parte de cuestiones del examen ordinario.

**Importante:** Es recomendable que el alumno consulte la convocatoria oficial del examen, que es la única con validez, y que se expondrá en el tablón de anuncios de la sede del Departamento en el Hospital de Marina (planta bajo cubierta) con al menos 15 días de antelación a la fecha de realización de la prueba, tal y como se refleja en las normas académicas actuales.

### Tutorías

DÍA	HORARIO	LUGAR
LUNES	10-13	Dpto. Matemática Aplicada y Estadística Hospital de Marina Planta Bajo Cubierta
MARTES	12-13	
MIÉRCOLES	10-11 12-13	

### Observaciones

Se puede encontrar más información sobre la asignatura en el siguiente enlace:

<http://www.dmae.upct.es/~paredes/>

Profesor del turno de la tarde: Prof. Dr. Don Antonio García Sánchez