



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