

## ASIGNATURA: VARIABLE COMPLEJA Y TRANSFORMADAS

Código: 127212011

Año: 2010/2011

Titulación: ITI ELECTRICIDAD

Curso: Segundo

Profesor(es) responsable(s):

SILVESTRE PAREDES HERNÁNDEZ

Departamento: MATEMÁTICA APLICADA Y ESTADÍSTICA

Tipo (T/Ob/Op): Ob      Créditos (T+P): 3+1.5

### Descriptor de la asignatura según el Plan de Estudios:

**Variable Compleja. Transformadas Integrales. Transformadas Discretas.**

#### Objetivos de la asignatura:

1. Conocer la terminología y principios fundamentales del análisis complejo.
2. Conocer la teoría de funciones de variable compleja: derivación, integración. Series de Taylor y Laurent. Teorema de los Residuos.
3. Conocer y aplicar el concepto de transformadas de Laplace y z. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en diferencias.

#### Materias relacionadas con esta asignatura:

- CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
- ALGEBRA LINEAL

### **Programa de la asignatura**

#### A. 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 de variable 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. Series de Laurent y clasificación de singularidades.

#### 5. TEOREMA DE LOS RESIDUOS

Residuos de funciones. Cálculo de Residuos. Teorema principal de los residuos. Aplicación de los residuos para el 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 z. Propiedades de la transformada z. La transformada z inversa. Aplicaciones de la transformada z.

#### B. Programa de Prácticas:

Denominación de la práctica	Duración (h)	Tipo de práctica	Ubicación física
Operaciones con números complejos.	1	Problemas	Aula
Estudio de funciones de variable compleja.	2	Problemas	Aula
Fórmula integral de Cauchy.	2	Problemas	Aula
Series de Taylor y Laurent	3	Problemas	Aula
Cálculo de Residuos e Integración.	3	Problemas	Aula
Transformada de Laplace y EDO's.	3	Problemas	Aula
Transformada z	1	Problemas	Aula

No habrá prácticas de ordenador de esta asignatura.

### C. Bibliografía básica:

1. **Basic Complex Analysis (Third Edition).** Marsden, J.E. & Hoffman, M.J. Ed. Freeman.
2. **Curso de Matemáticas Superiores para Ingenieros.** Krasnov, M.; Kiseliiov, A.; Makarenko, C.; Shinkin, E. Ed. Mir.
3. **Curso de Variable Compleja.** Redheffer, L. Ed. Reverté.
4. **Métodos Matemáticos. Ampliación de Matemáticas para Ciencias en Ingeniería.** San Martín Moreno, J.; Tomeo Perucha, V. & Uña Juárez, I. Ed. Thomson.
5. **Transformada de Laplace.** Spiegel, M.R. Ed. McGraw-Hill (serie Schaum).
6. **Variable compleja.** Spiegel, M.R. Ed. McGraw-Hill (serie Schaum).
7. **Variable Compleja con Aplicaciones (Segunda Edición).** Wunsch, A.D. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
8. **Variable Compleja y Aplicaciones.** Churchill, R.V. & Ward Brown, J. Ed. McGraw Hill.
9. **Variable Compleja y Transformadas.** Murillo Hernández, J.A. Ed. Diego-Marín.

### D. Evaluación del alumno:

#### ❖ Examen ordinario de carácter obligatorio:

- **Tipo de examen:** Escrito.
- **Tipo de preguntas:** Cuestiones y problemas.
- **Duración:** 4 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. (Duración: 1 hora).
- **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. La puntuación de cada problema se indicará en el examen. (Duración: 3 horas).

#### ❖ 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 en la parte de problemas 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** y siempre que la puntuación en la parte de problemas sea **igual o superior a 4.5 puntos**. Esta mejora nunca será superior a **1 punto**.

La realización y resolución de estos ejercicios permite al alumnado conocer su nivel de rendimiento durante el curso.

### E. Observaciones:

- El alumno puede encontrar más información en la siguiente página Web:  
<http://www.dmae.upct.es/~paredes/>

Usuario: vcyt  
Contraseña: alu\$0506

### F. Horario de tutorías:

El horario de tutorías durante el primer cuatrimestre del curso 2010/2011 será el siguiente:

Profesor: <b>Silvestre Paredes Hernández</b> <i>Departamento de Matemática Aplicada y Estadística</i> <i>Campus Muralla del Mar</i> <i>Hospital de Marina</i> <i>Planta Bajo Cubierta (3ª Planta)</i> <i>Despacho 3059</i>	
LUNES	DE 11:00 A 13:00
MARTES	DE 12:00 A 14:00
MIÉRCOLES	DE 10:00 A 11:00 DE 12:00 A 13:00

Cualquier incidencia en este horario se comunicará en la página web de la asignatura.