# FICHA IDENTIFICATIVA

## DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 36590
**Nombre:** Variable compleja
**Ciclo:** Grado
**Créditos ECTS:** 7,5
**Curso académico:** 2025-26

## TITULACIONES

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|---|---|---|---|
| 1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas | Facultat de Física | 3 | Primer cuatrimestre |

## MATERIAS

| Titulación | Materia | Carácter |
|---|---|---|
| 1928 - Doble Grado en Física y Matemáticas | Tercer Curso (Obligatorio) | OBLIGATORIA |

## COORDINACIÓN

MAZON RUIZ JOSE M

# RESUMEN

El objetivo de esta asignatura es introducir al alumno en la teoría de funciones complejas diferenciables, mostrando sus principales propiedades y aplicaciones: el teorema de Cauchy y el teorema de los residuos, su aplicación al cálculo de integrales reales y la suma de series, así como la transformación de Laplace y su aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.
renciales.

# CONOCIMIENTOS PREVIOS

## RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

## OTROS TIPOS DE REQUISITOS

# COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

# DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

## 1. Series de potencias

Sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme. Criterio de mayoración de Weierstass.
Series de potencias. Radio de convergencia. Derivabilidad de las series de potencias.

## 2. Funciones elementales

Las funciones exponencial, seno, coseno e hiperbólicas: definición y propiedades. Las fórmulas de Euler. Existencia de argumentos y logaritmos continuos.

## 3. Integración compleja

Caminos. Integral de una función continua a lo largo de un camino. Existencia de primitiva. Teorema fundamental del cálculo. Abiertos estrellados. El teorema de Cauchy-Goursat.

## 4. Fórmula integral de Cauchy

La fórmula integral de Cauchy para la función y sus derivadas. Teorema de Taylor. Las desigualdades de Cauchy.

## 5. Consecuencias de la fórmula integral de Cauchy

Los teoremas de Morera, Liouville, teorema fundamental del álgebra. Ceros de las funciones holomorfas. Principio de prolongación analítica. Teorema del módulo máximo. Teorema de Weierstrass. Teorema general de Cauchy

## 6. Singularidades y series de Laurent

Singularidades aisladas. Series de Laurent. Clasificación de singularidades. Teorema de Casorati-Weierstrass.

## 7. El teorema del residuo

El teorema del residuo. Consecuencias: Principio del argumento, teorema de Rouché, teorema de la aplicación abierta.
Aplicaciones al cálculo de integrales y a la suma de series.

## 8. Transformada de Laplace

Definición y propiedades. Abscisa de convergencia. Convolución. Fórmula de inversión. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.

# VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

### ACTIVIDADES PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|---|
| Teoría | 38,00 |
| Prácticas en aula | 28,00 |

| | |
|---|---|
| Otras actividades | 9,00 |
| **Total horas** | **75,00** |

## ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

| Actividad | Horas |
|---|---|
| Asistencia a otras actividades | 0,00 |
| Elaboración de trabajos individuales o en grupo | 5,00 |
| Estudio y trabajo autónomo | 35,00 |
| Preparación de clases | 35,00 |
| Preparación de actividades de evaluación | 37,50 |
| Resolución de casos prácticos | 0,00 |
| **Total horas** | **112,50** |

## METODOLOGÍA DOCENTE

a.- Se introducirá gradualmente y se desarrollará el contenido teórico y práctico de cada tema y las herramientas adecuadas para la resolución de problemas.

b.- En las clases prácticas se aplicarán los conceptos expuestos en las clases teóricas, para abordar cuestiones o resolver problemas.

c. Se propondrán colecciones de resultados, cuestiones y problemas para su estudio. Este estudio será tutelado y evaluado. En las clases de problemas preferentemente se resolverán y corregirán los ejercicios propuestos.

ercicios propuestos.

## EVALUACIÓN

Cada estudiante tendrá que demostrar el conocimiento de los conceptos básicos y la adquisición de las competencias de la materia mediante la realización de exámenes teórico-prácticos. También se valorará su capacidad para abordar las cuestiones o resolver los problemas propuestos por el profesorado.

Se realizará la evaluación mediante

1) Exámenes teóricos escritos en los que se medirá tanto la adquisición de

conocimientos como la capacidad de redacción y de rigor en las demostraciones, así como la resolución de cuestiones. Exámenes prácticos escritos en los que se evaluará la capacidad de resolución de problemas y ejercicios. A lo largo del curso habrá un control y un examen final. En el control y en el examen habrá una parte teórica y otra práctica que supondrán cada una el cincuenta por ciento de la nota. Una condición

necesaria para aprobar la asignatura es que tanto la nota de la parte teórica del examen, como la de la parte práctica del examen supere tres puntos sobre diez. En caso de cumplirse este requisito la nota final se obtendrá con la suma del 80% de la nota del examen y del 20% de las notas correspondientes a la evaluación continua En caso de que la nota de una parte no supere los tres puntos sobre diez, la nota de la asignatura será el mínimo entre el cálculo arriba indicada y cuatro.

2) El control supone el 10% de la nota final.

3) Se valorará la participación en los seminarios y en las tareas propuestas por el profesor (10% de la nota final).

4) Las calificaciones correspondientes a la evaluación continua se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que se hayan realizado, ya que su evaluación solo es posible a lo largo del cuatrimestre y no en la convocatoria extraordinaria.

es posible a lo largo del cuatrimestre y no en la convocatoria extraordinaria.

## BIBLIOGRAFÍA


- JAMESON, G.O.J. "Un primer curso de funciones complejas." Compañia Editorial Continental, 1973
- STEIN, E.M., SHAKARCHI, R. "Complex Analysis" Princeton Lectures in Analysis, 2003.
- REMMERT,R. "Theory of complex functions" 122 Graduate Yext in Mathematics, Springuer-Verlag, 2012
- GALINDO,F.,GÓMEZ, J. SANZ, J., TRISTÁN, L.A. "Guía práctica de Variable Compleja y aplicaciones." Universidad de León, Universidad de Valladolid, 2019.
- VERA, G. "Variable compleja, problemas y complementos." Electrolibris, 2013.
- ASH, R.B. "Complex Variables" Dover Publications Inc., 2007
- BRUNA,J., CUFÍ,J. "Complex Analysis" : European Mathematical Society, 2013.
- MAZON J.M., Funciones de Variable Compleja. Teoría y Problemas. Amazon, 20211. xviii+411 pp. ISBN: 9798506409052.
- CONWAY, J.B. "Functions of One Complex Variable".Springer. 1978.