

## 1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Variable Compleja
Titulación	Grado en Física
Escuela/ Facultad	Escuela de Ciencias, Ingeniería y Diseño
Curso	1º
ECTS	6
Carácter	Básica
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	2º
Curso académico	2023-2024
Docente coordinador	Victor Ilisie

## 2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Variable Compleja” es una asignatura de carácter obligatorio dentro de la planificación de las enseñanzas del Grado de Física de la Universidad Europea. Dicha asignatura introduce al estudiante a conceptos básicos de Análisis Matemático extendido del cuerpo de los números reales al cuerpo de los números complejos.

Durante el desarrollo de la asignatura, los alumnos deben adquirir conocimientos números complejos, funciones de números complejos, la noción de analiticidad de funciones, desarrollos en serie de funciones analíticas y finalmente conceptos introductorios de transformadas integrales.

Los conceptos tratados en esta asignatura se aplicarán después a un gran número de campos de la Física: ondas, electromagnetismo, circuitos de corriente alterna, física cuántica, física de partículas, etc. Sobre la base conceptual adquirida durante el desarrollo de esta asignatura, se sustentará la asignatura “Ecuaciones diferenciales de la Física”, que ampliará muchos de los conceptos presentados en “Variable Compleja”.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

**Competencias transversales:**

- CT4 - Comunicación escrita / Comunicación oral: Capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.
- CT5 - Análisis y resolución de problemas: ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

**Competencias específicas:**

- CE04 - Comprender y saber usar los métodos matemáticos y numéricos utilizados en Física y en el manejo de los datos experimentales
- CE05 - Comprender, analizar y saber emplear los modelos experimentales más importantes, además de realizar experimentos de forma independiente, describiendo, analizando y evaluando críticamente los datos experimentales.

**Resultados de aprendizaje:**

- RA1. Identificar principios de Cálculo de variable compleja y su utilidad en diversas ramas de la Física.
- RA2. Saber analizar funciones complejas y, en particular, su analicidad. Conocer las propiedades de las funciones complejas elementales.
- RA3. Comprender el teorema de los residuos y su conexión con el cálculo integral.
- RA4. Utilizar las transformada de Fourier y Laplace en el contexto de problemas aplicados a la Física.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CT5, CT4,	RA1. Identificar principios de Cálculo de variable compleja y su utilidad en diversas ramas de la Física.
CB1, CT5, CE04	RA2. Saber analizar funciones complejas y, en particular, su analicidad. Conocer las propiedades de las funciones complejas elementales.
CB1, CT5, CE04	RA3. Comprender el teorema de los residuos y su conexión con el cálculo integral.
CB1, CT5, CE04, CE05	RA4. Utilizar las transformada de Fourier y Laplace en el contexto de problemas aplicados a la Física.

## 4. CONTENIDOS

**Variable Compleja:**

1. Números complejos.
2. Funciones analíticas.
3. Representación de funciones analíticas mediante series.
4. Cálculo de residuos.
5. Transformadas integrales.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Aprendizaje cooperativo: los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- Aprendizaje basado en problemas: Se plantearán problemas con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- Clase Magistral: exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- Actividades académicas dirigidas: trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y debates y defensa pública de trabajos.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	22
Exposiciones orales de trabajos y debates	13
Elaboración de informes	10
Evaluación formativa	5
Actividades prácticas (problemas, trabajos, proyectos, talleres y/o laboratorios)	20
Tutorías	6
Trabajo autónomo	74
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento individuales, de carácter teórico y/o práctico	50%
Entrega de Informes/ trabajos/ proyectos ejercicios grupales y/o individuales	30%
Defensa Oral	10%
Observación del desempeño	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 4,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Ejercicio 1	Semana 1-2
Ejercicio 2	Semana 3-4
Ejercicio 3	Semana 5-6
Primer examen parcial	Semana 7-9

Ejercicio 4	Semana 10-11
Ejercicio 5	Semana 12-13
Segundo examen parcial / Examen final	Semana 18-19

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Riley, Hobson, Bence: *Mathematical Methods for Physics and Engineering 3rd Edition Paperback: A Comprehensive Guide*

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Elias M. Stein, Rami Shakarchi, *Complex Analysis (Princeton Lectures in Analysis, No. 2)*
- Lars V. Ahlfors, *Complex analysis: An introduction to the theory of analytic functions of one complex variable (International series in pure and applied mathematics)*

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.