

## 26917 - Métodos matemáticos para la física

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 26917 - Métodos matemáticos para la física

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 447 - Graduado en Física

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Conocer distintos recursos matemáticos de la Teoría de funciones de variable compleja y la Teoría de probabilidades y Estadística que son de relevancia en el estudio de fenómenos físicos.

Por su contenido, la asignatura se divide en dos bloques: Teoría de variable compleja y Teoría de probabilidades y Estadística. De modo que los resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

En la parte de la Teoría de funciones de una variable compleja, introducir a los/as estudiantes las funciones analíticas, y prepararlos/as para el uso de Técnicas de la teoría de variable compleja que son de utilidad en distintas ramas de la Física.

En cuanto a la parte de la Teoría de probabilidades y Estadística, el objetivo es adquirir los conocimientos fundamentales de dicha teoría para su aplicación a la resolución de problemas donde aspectos probabilísticos y estadísticos son de relevancia. Las herramientas adquiridas serán de utilidad en asignaturas como la Termodinámica, Mecánica estadística, Mecánica Cuántica.

Los planteamientos y objetivos de la asignatura están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas:

- Objetivo 4: Educación de calidad.
- Objetivo 5: Igualdad de género.
- Objetivo 10: Reducción de las desigualdades

### 2. Resultados de aprendizaje

Al superar la asignatura, el/la estudiante será competente en la utilización y comprensión de algunas propiedades de las funciones analíticas y de sus desarrollos en serie de potencias. Así como de la teoría de los residuos y su aplicación al cálculo de integrales.

En lo que respecta al bloque de la Teoría de probabilidades y Estadística, el/la estudiante será competente en el cálculo de probabilidades de eventos, así como de probabilidades condicionales. Conocerá algunas de las distribuciones de probabilidad más comunes. Además de la comprensión del teorema del límite central y su aplicación a sistemas físicos. En lo que respecta a la parte de estadística, el/la estudiante conocerá algunas cantidades básicas utilizadas para la caracterización de muestras de datos experimentales y numéricos y podrá obtener estimadores puntuales y por intervalos. Además tendrá los conocimientos básicos del uso de pruebas hipótesis estadísticas.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá demostrar:

- Ser capaz de llevar a cabo derivadas e integrales de funciones de variable compleja.
- El entendimiento de funciones analíticas y algunas de sus propiedades más importantes.
- Determinar los desarrollos de Taylor y Laurent de funciones analíticas.
- Utilizar el teorema de los residuos para realizar integrales tanto en la recta real como en el plano complejo.
- Utilizar los métodos de conteo para el cálculo de probabilidades.
- Conocer y aplicar el teorema de Bayes.
- Conocer las distribuciones de probabilidad más comunes y algunas de sus propiedades.
- Obtener algunos estimadores puntuales y por intervalos más comunes, así como comprender algunas de sus propiedades.
- Utilizar pruebas estadísticas para contrastar hipótesis.

### 3. Programa de la asignatura

Bloque: Variable compleja

- Funciones de variable compleja.

- Funciones analíticas.
- Relaciones de Cauchy-Riemann.
- Integración compleja.
- Sucesiones y series.
- Desarrollos de Taylor y Laurent.
- Residuos y polos.
- Aplicaciones de la teoría de los residuos.

Bloque: Teoría de probabilidades y Estadística

- Interpretaciones de probabilidad.
- Teoría de conjuntos.
- Axiomas de la probabilidad.
- Métodos de conteo: permutaciones y combinaciones.
- Probabilidades condicionales.
- Teorema de Bayes.
- Distribuciones de probabilidades comunes y sus propiedades.
- Funciones generadoras.
- Teorema del límite central.
- Poblaciones y muestras.
- Parámetros de muestras.
- Estimadores básicos puntuales y sus propiedades.
- Intervalos de confianza.
- Pruebas de hipótesis.
- Pruebas de bondad de un ajuste.

#### 4. Actividades académicas

El curso incluye las siguientes actividades: clases magistrales, sesiones de problemas y prácticas

- Las clases magistrales y la sesiones de problemas se realizarán de acuerdo al calendario y horario acordado por el Decanato de la Facultad de Ciencias. Las sesiones de prácticas con ordenador se desarrollarán y acordarán a lo largo del semestre.
- Sesiones de problemas: durante el período lectivo, los/as estudiantes resolverán diversos problemas semanalmente con la asesoría del profesor.
- Exámenes: se dedicarán 5 horas aproximadamente para resolver los ejercicios teórico-prácticos de los exámenes.

#### 5. Sistema de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Evaluación continua del aprendizaje del alumno mediante la resolución de problemas, cuestiones y otras actividades propuestas por el profesor de la asignatura. La nota de la evaluación continua supondrá el 20% de la nota final.

Una prueba final, que representará el 80% de la nota para los alumnos presenciales. La prueba final consta de dos partes: una correspondiente a la parte de probabilidad y estadística y la otra, a la parte de variable compleja. Cada una de estas dos partes representa el 50% de la nota final. Para una nota final aprobatoria, ambas partes deben tener calificación mayor o igual a 5.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única:

Una prueba final que representará el 100% de la nota para los/as estudiantes no presenciales. La prueba final consta de dos partes: una correspondiente a la parte de probabilidad y estadística y la otra, a la parte variable compleja. Cada una de estas dos partes representa el 50% de la nota final. Para una nota final aprobatoria, ambas partes deben tener calificación mayor o igual a 5.