



Grado en Física (curso 2024-25)

| | | | | | | | |
|------------------------------|-------------------|----------------|----------------------------------|--------------|-------------|-------------|----|
| Métodos Matemáticos I | | Código | 800504 | Curso | 2º | Sem. | 1º |
| Módulo | Formación General | Materia | Métodos Matemáticos de la Física | Tipo | obligatorio | | |

| | Total | Teóricos | Prácticos |
|---------------------------|-------|----------|-----------|
| Créditos ECTS | 6 | 3.5 | 2.5 |
| Horas presenciales | 55 | 30 | 25 |

| Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación) |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Analizar y en su caso resolver ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Entender el concepto de función analítica de una variable compleja y conocer sus propiedades fundamentales. Aprender a utilizar el teorema de los residuos para el cálculo de integrales. |
| Breve descripción de contenidos |
| Ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, funciones de variable compleja. |
| Conocimientos previos necesarios |
| Cálculo de funciones de una y varias variables reales, álgebra lineal. |

| | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|----------|---------------|---------------------|----|
| Profesor/a coordinador/a | Francisco Navarro Lérica | | | Dpto. | FT |
| | Despacho | 03.306.B | e-mail | fnavarro@fis.ucm.es | |

| Teoría/Prácticas - Detalle de horarios y profesorado | | | | | | | | |
|--|------|---------------|---|-----------------------------|----------------------|-------|-----|-------|
| Grupo | Aula | Día | Horario | Profesor | Fechas | horas | T/P | Dpto. |
| A | 9 | X J V | 12:00 – 13:00 12:00 – 13:30 11:00 – 12:30 | Francisco Navarro Lérica | Todo el cuatrimestre | 55 | T/P | FT |
| B (inglés) | 10 | Tu We F | 12:00 – 13:00 12:00 – 13:30 11:00 – 12:30 | Federico Finkel Morgenstern | Full term | 55 | T/E | FT |
| C | 10 | X,V | 16:30 – 18:30 | Francisco Navarro Lérica | Todo el cuatrimestre | 55 | T/P | FT |
| D | 9 | M X,J | 15:00 – 16:00 15:00 – 16:30 | Federico Finkel Morgenstern | Indistintamente | 27,5 | T/P | FT |
| | | | | Javier Rubio Peña | | 27,5 | T/P | FT |
| E | 11 | L* | 11:00 – 12:30* | Manuel Mañas Baena | Indistintamente | 27,5 | T/P | FT |
| | | M | 12:00 – 13:30 | Juan José Sanz | | 27,5 | T/P | FT |
| | | X | 13:00 – 14:00 | Cillero | | | | |

(*) Tras 2 clases el L de 12:00 a 13:30, el grupo E pasará a su horario definitivo 11:00-12:30 a partir de la 3ª semana.

| Tutorías | | | | |
|----------|--|--|-------------------------|----------|
| Grupo | Profesor | horarios | e-mail | Lugar |
| A | Francisco Navarro Lérica | Primer semestre: X: 13:30-14:30 J:14:30-17:30 V: 12:45-14:45 | fnavarro@fis.ucm.es | 03.306.B |
| | | Segundo semestre: M: 10:30–14:00 y 15:00–17:30 | | |
| B | ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente) | | | |
| C | Francisco Navarro Lérica | Primer semestre: X: 13:30-14:30 J:14:30-17:30 V: 12:45-14:45 | fnavarro@fis.ucm.es | 03.306.B |
| | | Segundo semestre: M: 10:30–14:00 y 15:00–17:30 | | |
| D | Federico Finkel Morgenstern | Primer semestre: L: 10:00–13:00 y 14:30–16:30 J: 12:00–13:00 | ffinkel@fis.ucm.es | 02.311.0 |
| | Javier Rubio Peña | Segundo semestre: X: 9:30–13:00 y 14:30–17:00 L:14:00-17:00 online M:16:00-17:30 * X: 16:30-18:00 * * presenciales previo contacto por email | | |
| E | Manuel Mañas Baena | L, M, X 16:30-18:30 | manuel.manas@fis.ucm.es | 02.318.0 |
| | Juan José Sanz Cillero | M, J: 14:00-16:00 X: 11:00-13:00 | | |

| Programa de la asignatura |
|--|
| ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS |
| <ol style="list-style-type: none"> Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Soluciones. Métodos elementales de integración para ecuaciones de primer orden. Existencia y unicidad de soluciones. Ecuaciones lineales. Ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones no homogéneas. Fórmula de variación de constantes. Ecuaciones con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales de orden superior. Sistemas lineales. Sistemas homogéneos. Sistemas no homogéneos. Fórmula de variación de constantes. Sistemas lineales con coeficientes constantes. Exponencial de una matriz. |
| VARIABLE COMPLEJA |
| <ol style="list-style-type: none"> Funciones analíticas. Definición y propiedades algebraicas de los números complejos. Funciones elementales. Derivabilidad. Ecuaciones de Cauchy–Riemann. El teorema de Cauchy. Integración sobre arcos. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy y sus consecuencias. Representación de funciones analíticas mediante series. Series de potencias. Teorema de Taylor. Series de Laurent. Teorema de Laurent. Clasificación de singularidades aisladas. Cálculo de residuos. Teorema de los residuos. Métodos para el cálculo de residuos. Cálculo de integrales definidas. |

| Bibliografía |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Boyce, W.E., DiPrima, R.C., <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>, Limusa-Wiley, 2012. |

- Marsden, J.E. y Hoffman, M.J., *Basic Complex Analysis* (3rd ed.), Freeman, San Francisco, 1999.
- Simmons, G.F., *Ecuaciones diferenciales. Con aplicaciones y notas históricas*, McGraw–Hill, 1993.
- Spiegel, M.R., *Variable Compleja*, McGraw–Hill, Madrid, 1996.

Recursos en internet

Se depositará diverso material en el Campus Virtual y/o páginas web de la asignatura.

Metodología

Se desarrollarán las siguientes actividades formativas:

- Lecciones de teoría, en las que se explicarán los conceptos fundamentales de la asignatura, ilustrándose con ejemplos y aplicaciones (aprox. 2,5 horas por semana).
- Clases prácticas de resolución de problemas y actividades dirigidas (aprox. 1,5 horas por semana).

Las lecciones de teoría y la resolución de problemas tendrán lugar fundamentalmente en la pizarra, aunque podrán ser complementadas con proyecciones con ordenador.

El profesor recibirá individualmente a los alumnos en el horario especificado de tutorías con objeto de resolver dudas o ampliar conceptos.

Se pondrá a disposición de los alumnos a través del Campus Virtual y/o páginas web de la asignatura una colección de problemas con antelación a su resolución en clase y otros materiales docentes.

Evaluación

Realización de exámenes

Peso:

70%

Calificación obtenida en el examen final de la asignatura.

Otras actividades

Peso:

30%

Problemas y ejercicios, que podrán ser resueltos en clase o evaluados mediante pruebas escritas.

Calificación final

Si la nota del examen final es ≥ 3.5 , la calificación final CF obtenida por el alumno se calculará aplicando la fórmula

$$CF = \max(E, 0.7 E + 0.3 A),$$

siendo E y A las notas del examen final y de otras actividades, respectivamente, ambas en la escala 0–10.

La calificación de la convocatoria extraordinaria de julio se obtendrá siguiendo el mismo procedimiento de evaluación.