

Plan 277 Lic. en Fí-sica

Asignatura 44038 METODOS MATEMATICOS DE LA FISICA V

Grupo 1

### Presentación

Series y transformadas de Fourier. Distribuciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias y en parciales.

### Programa Básico

1. Series de Fourier.
2. La transformación de Fourier.
3. Distribuciones.
4. Métodos elementales de integración. Existencia y unicidad de las soluciones.
5. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales.
6. Soluciones de ecuaciones diferenciales en forma de serie. Funciones especiales en Física I.
7. Funciones especiales en Física II: polinomios ortogonales clásicos. Armónicos esféricos.
8. Sistemas no lineales y ecuaciones diferenciales de Pfaff.
9. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.
10. Clasificación de las ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales de segundo orden. Ecuaciones parabólicas: la ecuación de difusión o del calor.
11. Ecuaciones hiperbólicas: la ecuación de ondas.
12. Ecuaciones elípticas: la ecuación de Laplace.

### Objetivos

Estudio detallado de la teoría de series y transformadas de Fourier, conectando con la teoría de distribuciones (también llamadas funciones generalizadas). La parte más amplia del curso se dedica a estudiar en detalle diversas técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, que son de gran interés en Física. Se realizan prácticas con ordenador (con el programa de cálculo simbólico y gráfico "Mathematica"). Se insiste bastante en desarrollar las habilidades del alumno en la resolución de problemas.

### Programa de Teoría

1. Series de Fourier.
2. La transformación de Fourier.
3. Distribuciones.
4. Métodos elementales de integración. Existencia y unicidad de las soluciones.
5. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales.
6. Soluciones de ecuaciones diferenciales en forma de serie. Funciones especiales en Física I.
7. Funciones especiales en Física II: polinomios ortogonales clásicos. Armónicos esféricos.
8. Sistemas no lineales y ecuaciones diferenciales de Pfaff.
9. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.
10. Clasificación de las ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales de segundo orden. Ecuaciones parabólicas: la ecuación de difusión o del calor.
11. Ecuaciones hiperbólicas: la ecuación de ondas.
12. Ecuaciones elípticas: la ecuación de Laplace.

### Programa Práctico

A lo largo del curso se desarrollarán clases prácticas con el ayuda del programa de cálculo simbólico "Mathematica", en el aula de informática de la facultad. La frecuencia será de una sesión cada dos semanas, aproximadamente.

---

Para facilitar estas prácticas se ofrecerán 2 seminarios de 2 horas cada uno de introducción al programa "Mathematica" en el aula de informática de la Facultad de Ciencias con horario:

- 1) miércoles 1 de octubre de 18:00 a 20:00
- 2) Viernes 3 de octubre de 12:00 a 14:00

También se ofrecerán a los alumnos 2 seminarios de 2 horas cada uno de introducción al programa de proceso de textos científicos "LaTeX" en el aula de informática de la Facultad de Ciencias con horario:

- 1) miércoles 1 de octubre de 16:00 a 18:00
- 2) Viernes 3 de octubre de 9:00 a 11:00

Se trata de un programa de acceso libre, adoptado internacionalmente para la presentación de trabajos científicos, en especial por su tratamiento de fórmulas y tablas matemáticas.

Inscripción: enviar un e-mail antes del 1 de octubre a la dirección [jmlopez@fta.uva.es](mailto:jmlopez@fta.uva.es) indicando nombre, apellidos y curso.

---

## Evaluación

Habrá un examen parcial en febrero y otro junio (la fecha de éste está por decidir). Habrá exámenes finales en junio y septiembre. Estos exámenes constarán de una parte de cuestiones sin libros y otra de problemas en la que únicamente se permitirá consultar libros de teoría y los apuntes de clase. Todos los exámenes se evaluarán sobre 10 puntos.

Además se realizará en febrero un examen en el Aula de Informática, en el que se habrá de resolver algún ejercicio con Mathematica; este examen valdrá un punto, y la nota obtenida se añadirá a la del examen escrito de febrero, junio y, caso de ser necesario, también al de septiembre.

También se podrán proponer ejercicios para realizar después de cada tema. Estos ejercicios se asignarán personalmente y deberán entregarse en el tiempo previsto.

En las clases de prácticas la participación también se valorará.

La suma de las puntuaciones por los ejercicios realizados y/o la participación sumará hasta un punto.

---

## Bibliografía

- \* Gadella M. y Nieto L.M., Métodos matemáticos avanzados para ciencias e ingenierías, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, 2000.
  - \* Castro A.R., Curso básico de ecuaciones en derivadas parciales, Addison-Wesley, 1997.
  - \* Haberman R., Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno, Prentice Hall, 2003.
  - \* Ayant Y. et Borg M., Fonctions spéciales à l'usage des étudiants en physique, Dunod, 1971.
  - \* Ayres, F., Ecuaciones diferenciales, McGraw-Hill, 1969.
  - \* Elsgoltz L., Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional, MIR, 1969.
  - \* Farlow S.J., Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, J. Wiley & Sons, 1982.
  - \* Simmons F., Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, McGraw-Hill, 1977.
-