



## Grado en Matemáticas 27020 - Ecuaciones en derivadas parciales

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Francisco José Gaspar Lorenz** fjaspar@unizar.es

- **Fernando Javier Usón Forniés** uson@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda no matricularse en esta asignatura sin haber aprobado antes la asignatura "Ecuaciones diferenciales ordinarias" de segundo curso.

Se recomienda la asistencia a clase, el seguimiento diario del desarrollo de la asignatura, la resolución de los problemas planteados en clase, la consulta de los libros recomendados, y hacer uso frecuente de las horas de tutoría para resolver dudas y ampliar conocimientos.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Ver el calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios establecidos por la Facultad de Ciencias.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Aplicar los principales métodos para resolver ecuaciones en derivadas parciales, en particular las ecuaciones clásicas de la Física
- 2:** Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas parciales.

### Introducción

## Breve presentación de la asignatura

Es una asignatura cuatrimestral de 6 créditos de carácter obligatorio. Se introduce la noción de ecuación en derivadas parciales y su clasificación. Estas ecuaciones son fundamentales en la modelización y análisis de problemas derivados de situaciones reales. Se estudiarán los métodos clásicos para su resolución. En el siguiente curso se estudiarán los métodos numéricos de resolución de dichas ecuaciones.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

Se trata de una asignatura de formación obligatoria dentro del Grado. El objetivo es introducir el concepto de ecuación en derivadas parciales, dotando al alumno de las principales herramientas para la resolución de este tipo de ecuaciones.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura está encuadrada en el módulo titulado 'Ecuaciones diferenciales'. Es el primer contacto del alumno con el problema de la resolución de ecuaciones en derivadas parciales. En el siguiente curso, basándose en los conceptos estudiados en esta asignatura, se abordarán los métodos de resolución numérica de dichas ecuaciones.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos.
- 2:** Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- 3:** Resolver problemas matemáticos mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- 4:** Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas y utilizar dichos recursos en idiomas modernos, especialmente inglés.
- 5:** Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.

#### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Proporcionan una formación de carácter básico dentro del Grado.

Además, proporcionan al alumno una visión de los aspectos matemáticos relacionados con la resolución de problemas matemáticos que describen el comportamiento de multitud de procesos reales.

---

## Evaluación

---

## Actividades de evaluación

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

- 1:** El 20% de la nota se obtendrá mediante evaluación a lo largo del curso. Esta consistirá en la resolución de ejercicios, cuestiones y problemas de la asignatura durante el periodo que se imparta la asignatura. Algunas de estas actividades se realizarán mediante presentaciones orales.

Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases magistrales con conceptos y resultados teóricos y ejercicios modelo.
- Clase de problemas para practicar y afianzar los conceptos y resultados teóricos adquiridos.
- Problemas propuestos para trabajo personal del alumno.
- Tutorías individuales de carácter voluntario.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:** Temario de la asignatura:
1. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
  2. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.
  3. Los problemas de Sturm-Liouville
  4. El método de separación de variables.
  5. Ecuaciones hiperbólicas.
  6. Ecuaciones parabólicas.
  7. Ecuaciones elípticas. Formulación variacional.

- 2:** Bibliografía
1. N.H. Asmar, "Partial Differential Equations" (Pearson International Edition).
  2. G.A. Evans, J.M. Blackledge, P. Yardlev, "Analytic Methods for Partial Differential Equations". (Springer).
  3. W. A. Strauss, "Partial Differential Equations: An Introduction". (John Wiley & Sons).
  4. J.D. Logan, "Applied Partial Differential Equations". (Springer).
  5. A. Tikhonov, A. Samarskii, "Equations of Mathematical Physics". (Dover Publications)

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Ver el calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios establecidos por la Facultad de Ciencias.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Asmar, N.H.. Partial Differential Equations. Pearson International Edition
- Evans, Gwynne. Analytic methods for partial differential equations / G. Evans, J. Blackledge and P. Yardley . - 2nd. printing
- Logan, J. David. Applied Partial differential equations / J. David Logan . - 2nd ed. New York [etc.] : Springer, cop. 2004
- Strauss, Walter A.. Partial differential equations : an introduction / Walter A. Strauss New York [etc] : John Wiley and Sons, cop.1992
- Tikhonov, Andrei Nikolaevich. Equations of mathematical physics / by A.N. Tikhonov and A.A. Samarskii ; translated by A.R.M. Robson and P. Basu ; translation edited by D.M. Brink New York : Dover Publications, 1990