



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e

Ingeniería

Código: 30065

Centro: Facultad de Ciencias

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería / **Partial differential equations in Science and Engineering**

### 1.1. Código / Course number

30065

### 1.2. Materia/ Content area

Ecuaciones en Derivadas Parciales / **Partial differential equations**

### 1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / **Elective subject**

### 1.4. Nivel / Course level

Máster M2 / **Master M2**

### Curso / Year

2014/15

### 1.6. Semestre / Semester

1o / **1st (Fall semester)**

### 1.7. Idioma / Language

Español e inglés. (El curso se podrá impartir en inglés siempre y cuando, al menos, un alumno internacional matriculado en la asignatura lo solicite). /



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e  
Ingeniería  
Código: 30065  
Centro: Facultad de Ciencias

Spanish and English. (The course can be taught in English if at least one officially registered international student requests so).

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Contenidos básicos de Álgebra Lineal, Variable real, Variable compleja, Análisis funcional, introducción a las Ecuaciones en derivadas parciales.

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimum attendance requirement

La asistencia a clase es muy recomendable.

### 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s): Fernando Quirós Gracián  
Departamento de Matemáticas  
Facultad de Ciencias  
Despacho - Módulo 209 - 17  
Teléfono: +34 91 497 6686  
Correo electrónico: fernando.quiros@uam.es  
Página web: <http://www.uam.es/fernando.quiros>  
Horario de atención al alumnado: por cita previa.

### 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Este curso está dirigido a licenciados con conocimientos básicos de la teoría de ecuaciones diferenciales y se centrará en el desarrollo avanzado de la teoría de ecuaciones elípticas y parabólicas, con eventual extensión de los métodos a otras ecuaciones. Los objetivos principales que se persiguen con este curso son que el alumno se familiarice con una amplia clase de técnicas y resultados de la teoría clásica y reciente. Finalmente, algunos de los temas seleccionados permitirán además al estudiante familiarizarse con líneas de actividad muy presentes en esta universidad.

### 1.12. Contenidos del programa / Course contents

Bloque estacionario: Ecuaciones elípticas de segundo orden.

1. La ecuación de Laplace. Problemas clásicos de contorno. Análisis elemental. Los principios del máximo.
2. El método de Perron.
3. El problema del mínimo de un funcional. Cálculo variacional.



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e

Ingeniería

Código: 30065

Centro: Facultad de Ciencias

4. Los espacios de Sobolev.
5. Soluciones débiles. Teorema de Lax-Milgram.
6. El problema de autovalores.
7. Regularidad de las soluciones débiles
8. Estimaciones a priori, existencia y regularidad.
9. El método de potenciales de capa.

Bloque de evolución

1. La ecuación del calor: propiedades elementales.
2. Generación de semigrupos.
3. La ecuación de Schrödinger.
4. Ecuación de ondas y de la elasticidad.
5. Leyes de conservación escalares.

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

### Referencias básicas:

[B] Brezis, H. Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations. Universitext. Springer, New York, 2011.

[Ev] Evans, L. C. (1998). Partial Differential Equations, *Graduate Studies in Mathematics, Vol.19, AMS*.

[McO] McOwen, R.C. Partial differential equations. Methods and applications. Second edition. Pearson education, 2003.

### Otros textos:

[GT] Gilbarg, D., Trudinger, N. S. Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition. *Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2001*.

[J] John Fritz, Partial differential equations. Reprint of the fourth edition. *Applied Mathematical Sciences, 1. Springer-Verlag, New York, 1991*.

[S] Strauss Walter, Partial differential equations. An Introduction, *Wiley, 1992*.

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

**Clases presenciales en aula.** Se combinará la presentación de los aspectos teóricos con ejemplos, la resolución de problemas concretos y la descripción de aplicaciones. Se dispondrá de una página electrónica de la asignatura y se facilitará a los estudiantes el material necesario para la marcha del curso: el programa de la asignatura, las relaciones de ejercicios propuestos, transparencias utilizadas en clase, etc.

### ACTIVIDADES DIRIGIDAS



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería  
Código: 30065  
Centro: Facultad de Ciencias

Realización de ejercicios propuestos por el profesor.  
Tutorías presenciales o mediante consultas por correo electrónico.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		No de horas	porcentaje
Presencial	Clases teóricas	40h	20%
Presencial	Clases prácticas	10h	5%
Presencial	Tutorías	8h	4%
Presencial	Seminarios y trabajos	10h	5%
Presencial	Otros		
Presencial	Examen final	2h	1%
No presencial	Elaboración de problemas	78h	39%
No presencial	Estudio semanal	46h	23%
No presencial	Preparación de examen (presentación)	6h	3%

Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 8 ECTS= 200h

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

En la evaluación se tendrán en cuenta el resultado del examen, la calificación de los ejercicios propuestos y la asistencia y el grado de participación en las clases.

La calificación obtenida en los problemas propuestos y las prácticas entregadas, junto con la participación en las clases y la asistencia, tendrán un peso del 50% de la calificación final. La nota final será la media ponderada entre la evaluación continua (peso 50%) y el examen final (peso 50%).



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e

Ingeniería

Código: 30065

Centro: Facultad de Ciencias

La calificación de los problemas entregados no se conservará para el examen extraordinario, ni años para posteriores.

Aquellos alumnos que no hayan satisfecho más de un 20% de las actividades evaluables principales serán calificados en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA / [Make up exam](#):

Examen ante tribunal de Máster / [Examination by a committee](#).

## 5. Cronograma\* / [Course calendar](#)

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Bloque estacionario 1	4	8
2	Bloque estacionario 2	4	8
3	Bloque estacionario 3	4	8
4	Bloque estacionario 4	4	8
5	Bloque estacionario 4	4	8
6	Bloque estacionario 5, 6	4	8
7	Bloque estacionario 7	4	8
8	Bloque estacionario 8	4	8
9	Bloque estacionario 9	4	8
10	Bloque de evolución 1	4	8
11	Bloque de evolución 2	4	8
12	Bloque de evolución 3	4	8
13	Bloque de evolución 4	4	8
14	Bloque de evolución 5	4	8
14-16	evaluaciones	14	18

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.