



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería
Código: 30065
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en matemáticas y sus aplicaciones
Nivel: Master M2
Tipo: Optativa
Nº de Créditos: 8 ECTS

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

2018/19

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



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería
Código: 30065
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en matemáticas y sus aplicaciones
Nivel: Master M2
Tipo: Optativa
Nº de Créditos: 8 ECTS

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): Carlos Mora Corral
Departamento de Matemáticas
Facultad de Ciencias
Despacho 305 - Módulo 17
Teléfono: +34 91 497 4625
Correo electrónico: carlos.mora@uam.es
Página web: www.uam.es/carlos.mora
Horario de atención al alumnado: por cita previa.

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Este curso está dirigido a graduados 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.
4. Los espacios de Sobolev.
5. Soluciones débiles. Teorema de Lax-Milgram.
6. El problema de autovalores.



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería
Código: 30065
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en matemáticas y sus aplicaciones
Nivel: Master M2
Tipo: Optativa
Nº de Créditos: 8 ECTS

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

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

Otros textos:

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

[G] E. Giusti, *Direct methods in the calculus of variations*. World Scientific Publishing. River Edge, NJ, 2003.

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

[P] A. Pazy, *Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations*. Applied Mathematical Sciences, 44. Springer. New York, 1983.

[RR] M. Renardy, Michael; R.C. Rogers, *An introduction to partial differential equations*. Second edition. Texts in Applied Mathematics, 13. Springer. New York, 2004.

[S] S. Salsa, *Partial Differential Equations in Action: from Modelling to Theory*. Springer. New York, 1991.

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 en moodle 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, algunos complementos de la teoría, etc.

ACTIVIDADES DIRIGIDAS



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería
 Código: 30065
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en matemáticas y sus aplicaciones
 Nivel: Master M2
 Tipo: Optativa
 N° de Créditos: 8 ECTS

Realización de ejercicios propuestos por el profesor.
 Realización de trabajos finales y exposición oral de los mismos.
 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	3h	1%
No presencial	Elaboración de problemas	78h	39%
No presencial	Estudio semanal	45h	22%
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 y la asistencia y el grado de participación en las clases. Además es imprescindible la exposición oral, al final del curso, de un trabajo asignado; el tema de la exposición será acordado entre el alumno y el profesor.

La participación en las clases y la asistencia, y sobre todo la exposición oral, tendrán un peso del 30% de la calificación final. La nota final será la media ponderada entre la evaluación continua (peso 30%) y el examen final (peso 70%). Más detalles serán dados al comienzo del curso.

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



Asignatura: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencias e Ingeniería
 Código: 30065
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en matemáticas y sus aplicaciones
 Nivel: Master M2
 Tipo: Optativa
 N° de Créditos: 8 ECTS

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.