

Plan 431 MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS

Asignatura 52390 CURSO AVANZADO DE ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

2.1

Generales

- G1.- Conocimiento del método científico.
- G2.- Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3.- Capacidad crítica, de análisis y síntesis, y capacidad de interpretación.
- G4.- Competencias metodológicas.
- G5.- Capacidad para valorar la originalidad y creatividad.
- G6.- Capacidades de comunicación.
- G9.- Desarrollar el interés por la formación permanente.
- G10.- Capacidad de aprendizaje autónomo.

2.2

Específicas

- E1.- Adquisición de destrezas técnicas generales en el ámbito de una o varias disciplinas Matemáticas.
- E2.- Capacidad de comprensión de las bases teóricas y técnicas en las que se apoyan los conceptos y métodos de las materias propias de alguna de las especialidades de las Matemáticas.
- E4.- Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes de la investigación en Matemáticas.
- E5.- Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.
- E6.- Capacidad de analizar problemas, detectando el posible uso de modelos matemáticos para contribuir a su comprensión y resolución.
- E7.- Capacidad de defender trabajos de investigación avanzados en el ámbito de sus líneas de especialización así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.
- E8.- Capacidad de discernir entre las diferentes orientaciones de las técnicas específicas que concurren en la comprensión y resolución de un problema, comprendiendo la oportunidad y el uso de cada una de ellas individualmente así como la cooperación entre ellas de cara a la resolución global del problema.
- E9.- Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.
- E10.- Capacidad de detectar líneas de trabajo e investigación emergentes en el ámbito de las Matemáticas o de sus aplicaciones, identificando la relación, origen e influencia con el estado de conocimiento propio de cada una de las especializaciones de las Matemáticas.
- E11.- Capacidad para modelar matemáticamente fenómenos de la realidad y describir, en el ámbito de esos fenómenos, la relevancia de los resultados matemáticos.
- E12.- Capacidad para el ajuste de modelos matemáticos.
- E13.- Capacidad para la utilización de las nuevas tecnologías en el ámbito de la investigación en Matemáticas.
- E16.- Adquirir una visión global y comprensiva de la Investigación en Matemáticas.
- E17.- Adquirir recursos y destrezas para la comunicación de resultados de investigación en Matemáticas de forma clara, ante audiencias especializadas y no especializadas.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Conocer el origen físico y la interpretación de las ecuaciones clásicas de la Física Matemática. Conocer las técnicas más importantes en el estudio de las ecuaciones en derivadas parciales. Familiarizarse con algunos fenómenos asociados a problemas no lineales de ecuaciones en derivadas parciales.

Contenidos

- Tema 1. Ecuaciones en derivadas parciales casilineales de primer orden: caracterización de las soluciones, resolución del problema de Cauchy mediante el método de las características.
- Tema 2. Ecuación general no lineal de primer orden: resolución del problema de Cauchy mediante el método de las características y mediante el cálculo de envolventes.
- Tema 3. Sistemas de ecuaciones de primer orden hiperbólicos: forma canónica, invariantes de Riemann para sistemas dos por dos.
- Tema 4. El problema de Cauchy: Clasificación de las ecuaciones de segundo orden, formas canónicas, el teorema de Cauchy-Kovalewski.
- Tema 5. Soluciones débiles de las ecuaciones diferenciales.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

La docencia se desarrollará mediante clases teóricas y de resolución de problemas. Además, para fomentar y apoyar el aprendizaje autónomo de los alumnos con la asistencia del profesor, se llevarán a cabo tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.

Criterios y sistemas de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Evaluación continua

50%

Resolución de problemas propuestos y presentación de trabajos

Examen

50%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Convocatoria ordinaria: La nota final corresponderá al criterio descrito en la tabla anterior

Convocatoria extraordinaria: Cada alumno optará por evaluación continua más examen final o examen final exclusivamente. En cualquier caso, la materia sujeta a examen final cubrirá todos los contenidos de la asignatura.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Bibliografía básica

L.C. EVANS: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1998.

J.D. LOGAN, An introduction to Nonlinear Partial Differential Equations, Wiley 1994.

F. JOHN, Partial Differential Equations, Springer, 4th ed., 1982.

G. B. WHITHAM, Linear and Nonlinear Waves, Wiley, 1999.

J. KEVORKIAN, Partial Differential Equations, Analytical Solution Techniques, Springer 1999.

J. SMOLLER, Shock waves and reaction-diffusion equations, Springer 1994.

D. GILBARG & N. TRUDINGER, Elliptic Partial Differential Equations of Second Order, Springer 1999

El horario de tutorías personalizado aparecerá en la página de la Uva habilitada a tal efecto.

Calendario y horario

Aparecerá en la correspondiente página web.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

HORAS

Clases teóricas

30

Estudio autónomo individual o en grupo

65

Resolución de problemas

10

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

25

Clases con ordenador en el aula de informática

Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio

Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.

5

Documentación: consultas bibliográficas, Internet...

10

Sesiones de evaluación

5

Total presencial

50

Total personal

100

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Cesáreo Jesús González Fernández
Departamento de Matemática Aplicada
Facultad de Ciencias (A - 318)
Paseo de Belén 7
47011 Valladolid
e-mail: cesareo@mac.uva.es

Idioma en que se imparte

Castellano
