

i ASIGNATURA ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Código	40209034
Titulación	GRADO EN MATEMÁTICAS
Módulo	MÓDULO XIV. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES
Materia	MATERIA XIV.1 ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES
Curso	4
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OPTATIVA
Idioma	CASTELLANO
Ofertable en Lengua Extranjera	NO
Movilidad Nacional	Sí
Movilidad Internacional	Sí
Estudiante Visitante Nacional	Sí
ECTS	6,00
Departamento	C101 - MATEMATICAS

✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos

Aunque legalmente no se exige tener ninguna asignatura aprobada para cursar "Ecuaciones en derivadas parciales", en esta asignatura se van a utilizar conceptos

y métodos de todas las asignaturas que figuran en "Recomendaciones"

Recomendaciones

Cálculo I y II, Análisis de varias variables, Análisis vectorial, Ecuaciones diferenciales I y II

OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

No se oferta para Lengua Extranjera.

MOVILIDAD

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: Sí. Nº Plazas: 10. Tipo de enseñanza: Presencial

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Ecuaciones de primer orden: Conocer los conceptos de flujo de un campo vectorial e integrales primeras de un sistema dinámico. Saber aplicar el método de Lagrange para determinar soluciones de ecuaciones casi-lineales. Saber determinar soluciones de ecuaciones no lineales a partir del sistema característico.
2	Conocer el teorema de Cauchy-Kovalesky para la existencia y unicidad de problemas de valores iniciales asociados a ecuaciones en derivadas parciales.
3	Ecuaciones de segundo orden. Problemas de contorno: Poder discutir la existencia y unicidad de soluciones de algunos problemas de contorno sencillos.

Id.	Resultados
4	Conocer la clasificación de ecuaciones lineales de segundo orden. Saber reducir a su forma canónica una ecuación lineal de segundo orden con dos variables independientes. Saber identificar los casos en los que se puede determinar la solución general y determinar dicha solución y soluciones de problemas asociados a la ecuación-
5	Ecuación de Laplace: Conocer las propiedades más importantes de la ecuación y sus soluciones:: Problema de Dirichlet y problema de Neuman, representaciones integrales, principio del máximo. Función de Green y fórmula integral de Poisson.
6	Ecuación de Laplace y la ecuación de Poisson: Saber aplicar el método de separación de variables a problemas de Dirichlet y Neuman en recintos sencillos (rectangulares, discos, cilindros, esferas, coronas...).
7	La ecuación de ondas: Conocer la fórmula de D'Alambert para el problema de Cauchy unidimensional , la fórmula de Kirchhoff para el problema tridimensional y la fórmula de Poisson para el problema bidimensional. Entender las diferentes propiedades: principio de Huyghens.
8	Ecuación de ondas: Saber aplicar el método de separación de variables a la ecuación de ondas en recintos sencillos (segmentos - cuerda vibrante, rectángulos, discos, esferas...)
9	La ecuación del calor: Conocer la fórmula de Poisson para la solución del problema del valor inicial. Transformada de Fourier y solución fundamental. Principio del máximo.
10	Ecuación del calor: Saber aplicar el método de separación de variables para resolver problemas en recintos sencillos (segmentos, rectángulos, discos, coronas, esferas...).

COMPETENCIAS

Tipo	Competencia
------	-------------

Tipo	Competencia
BÁSICA	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
BÁSICA	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
BÁSICA	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
BÁSICA	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
GENERAL	Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
ESPECÍFICA	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
ESPECÍFICA	Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
ESPECÍFICA	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

Tipo	Competencia
ESPECÍFICA	Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
ESPECÍFICA	Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
ESPECÍFICA	Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

Q CONTENIDOS

Contenido	Descripción
Ecuaciones de primer orden: Flujo de un campo vectorial. Integrales primeras de un sistema dinámico. Problema del valor inicial. Condición de transversalidad. Ecuaciones casi-lineales: el método de Lagrange. Ecuaciones no lineales.	
Ecuaciones de segundo orden: El teorema de Cauchy-Kovalesky para ecuaciones en derivadas parciales de orden superior. Problema de Cauchy de contorno para ecuaciones de segundo orden casi-lineales. Clasificación de las ecuaciones de segundo orden casi-lineales. Formas canónicas para ecuaciones con dos variables independientes.	

Contenido	Descripción
Problemas de Sturm-Liouville y series de Fourier: Problemas de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden. Condiciones separadas y condiciones periódicas. Problemas regulares y problemas singulares. Valores propios y funciones propias. Desarrollos de Fourier. Determinación de los coeficientes y convergencia.	
Ecuaciones de Laplace y Poisson: El problema de Dirichlet y el problema de Neumann. Representaciones integrales. La fórmula de Poisson. La ley de Gauss de la media. El principio del máximo. La solución del problema de Dirichlet en una bola. La función de Green. El método de separación de variables para las ecuaciones de Laplace y Poisson.	
La ecuación de ondas: El problema de valores iniciales. Ecuación de ondas unidimensional, la fórmula de d'Alambert. La ecuación de ondas n-dimensional. La ecuación de Euler-Poisson-Darboux- Las fórmulas de Kirchhoff y Poisson. El principio de Huyghens. El método de separación de variables para la ecuación de ondas.	
La ecuación del calor: Formulación del modelo de transmisión del calor un un medio homogéneo. El problema de valores iniciales. Transformada de Fourier, fórmula de Poisson y solución fundamental. El principio del máximo. El método de separación de variables para la ecuación del calor.	

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

El alumno debe poner de manifiesto su conocimiento de los conceptos estudiados en la asignatura y su capacidad para aplicarlos a problemas concretos.

El alumno podrá optar entre las modalidades:

1. Evaluación continua: Asistencia y participación en clase, realización de controles y entrega de algunos ejercicios.
2. Realización del examen final de la asignatura en la fecha indicada por el decanato de la facultad.

Un alumno que haya optado por la evaluación continua podrá, si así lo estima conveniente, renunciar a la nota obtenida mediante evaluación continua presentándose al examen final, siendo entonces su calificación la obtenida en el examen final.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria del primer cuatrimestre.

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el centro determine.

Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
MEDINA REUS, ELENA BLANCA	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	Sí

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
08 Teórico-Práctica	60	
10 Actividades formativas no presenciales	80,00	Trabajo personal del alumno
11 Actividades formativas de tutorías	5,00	
12 Actividades de evaluación	5,00	

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

J. L. Romero y E. Medina. Apuntes de Ecuaciones en Derivadas Parciales (Basados en los apuntes de la asignatura "Ecuaciones en derivadas parciales" de la licenciatura en Matemáticas UCA 1995-2004. Universidad de Cádiz 1998 de J. L. Romero).

F. John. Partial differential equations. Applied Mathematical Sciences. Vol. 1 Springer Verlag 1991.

R. Dennemeyer. Introduction to partial differential equations and boundary value problems. Mc. Graw Hill 1968.

Bibliografía Específica

H Haberman. Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno. Prentice Hall. 2003.

T Tjonov-Samarski. Ecuaciones de la fisica matematica. MIR 1980

Bibliografía Ampliación

L.C. Evans Partial differential equations. Graduate Studies in Mathematics. Vol. 19. American Mathematical Society 2010.

S. Salsa. Partial differential equations in action. From modeling to theory. Springer 2016.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.
