

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	21015 - Ecuaciones Diferenciales II / 1
Titulación	Grado en Física - Segundo curso
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Julien Joseph Pierre Javaloyes - <i>Responsable</i> julien.javaloyes@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

Ecuaciones diferenciales II es una asignatura de la materia **Métodos Matemáticos de la Física**.

En esta asignatura se usan resultados de otras asignaturas de la misma materia: *Matemáticas I*, *Matemáticas II*, *Cálculo vectorial* y *Ecuaciones diferenciales I*. Además, proporciona la base para algunos de los temas de *Espacios de funciones* (asignatura de tercer curso) y de *Cálculo Tensorial* y *Grupos* (asignatura optativa).

Los métodos aprendidos juntamente con la asignatura Ecuaciones diferenciales I son fundamentales en muchas asignaturas de física fundamental. Esto no es de extrañar ya que muchas leyes físicas y modelos se expresan matemáticamente mediante ecuaciones diferenciales. Como consecuencia, muchas asignaturas obligatorias recomiendan haber cursado las asignaturas de ecuaciones diferenciales: *Electromagnetismo*, *Física computaciones*, *Física cuántica*, etc...

La asignatura de Ecuaciones diferenciales II presenta algunos métodos matemáticos de la Física que serán usados ampliamente a lo largo de toda la carrera.

Requisitos

Recomendables

Se recomienda haber cursado las siguientes asignaturas:

- * Matemáticas I.
- * Matemáticas II.
- * Cálculo vectorial.
- * Ecuaciones diferenciales I.

Guía docente

Competencias

Específicas

- * E13. Demostrar poseer y comprender conocimientos de métodos y técnicas matemáticas a un nivel que permita una formulación avanzada de las teorías físicas y la resolución de problemas de forma eficiente.

Genéricas

- * B2. Saber aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse a través de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas de Física.
- * T8. Motivación por la calidad.

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

El contenido de esta asignatura se desarrollará con los temas siguientes, que son los fijados por el título de grado verificado.

Contenidos temáticos

- Tema 1. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales prototipo.
Lagrange-Charpit. Clasificación de PDE (*Partial differential equations*) de segundo grado. Las PDE más relevantes de la Física.
- Tema 2. Series de Fourier
Cálculo de series de Fourier. Condiciones de convergencia de las series. Demostración de la convergencia de las series de Fourier. Fenómeno de Gibbs. Propiedades de las series de Fourier.
- Tema 3. Integral de Fourier
Definición. Desarrollo de la integral de Fourier. Aplicaciones.
- Tema 4. La ecuación de difusión unidimensional
Deducción y resolución (mediante separación de variables) de la ecuación de difusión (o del calor) en una dimensión con condiciones de contorno determinadas. Resolución mediante integral de Fourier.
- Tema 5. La ecuación de ondas unidimensional.
Deducción y resolución de la ecuación de ondas (mediante separación de variables) en una dimensión con condiciones de contorno determinadas. Resolución mediante integral de Fourier.
- Tema 6. La ecuación de Laplace tridimensional.
Solución general de la ecuación de Laplace en coordenadas cartesianas, esféricas y cilíndricas.

Guía docente

Metodología docente

Los contenidos teóricos de *Ecuaciones diferenciales II* se expondrán en clases presenciales por temas. El estudiante fijará los conocimientos ligados a las competencias mediante las clases presenciales, el estudio personal de la teoría y el trabajo práctico de resolución de problemas. Los problemas propuestos para cada tema se resolverán aplicando la teoría y, si es necesario, empleando métodos informáticos de cálculo numérico. El estudiante trabajará los problemas personalmente, en grupos reducidos o mediante seminarios tutelados, según se indique en cada caso.

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Finalidad: La adquisición y la comprensión de los conocimientos de métodos y técnicas matemáticas de la asignatura, a un nivel que permita relacionarlos con las teorías físicas pertinentes, así como la resolución de problemas de manera eficiente, completa y correcta. Metodología: Clases impartidas por el profesor.	30
Clases prácticas	Clases de problemas	Grupo grande (G)	Finalidad: Desarrollar la competencia de aplicar los conocimientos teóricos, saber hacer demostraciones y resolver problemas y ejercicios. Metodología: Resolución en la pizarra de problemas típicos por parte del profesor.	12
Tutorías ECTS	Tutorías	Grupo mediano (M)	Finalidad: Desarrollar la competencia de aplicar los conocimientos teóricos, saber hacer demostraciones y resolver problemas y ejercicios de manera autónoma. Metodología: Resolución de ejercicios y problemas por parte del alumnado en el aula.	14
Evaluación	Examen parcial	Grupo grande (G)	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de las competencias. Metodología: Exámenes escritos en el que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.	2
Evaluación	Examen parcial	Grupo grande (G)	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de las competencias. Metodología: Exámenes escritos en el que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Guía docente

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio	Finalidad: Comprender, asimilar y recordar los contenidos expuestos en las clases teóricas. Metodología: Trabajo autónomo de estudio de los apuntes de clase y consulta de la bibliografía.	45
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas.	Finalidad: aplicación eficiente y correcta de los métodos matemáticos a la resolución de ejercicios y problemas. Metodología: Trabajo autónomo individual o en grupo que consiste en la resolución de problemas de los libros de referencia y/o de las listas de problemas propuestas.	45

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se llevará a cabo una evaluación continuada a lo largo del curso. La evaluación se basará en pruebas objetivas (exámenes parciales), orientados principalmente a la resolución de problemas. La nota final reflejará la adquisición de las diferentes competencias que se trabajen.

Habrán dos exámenes parciales escritos (E1 y E2). Para superar la asignatura se requiere una puntuación superior a 4.5 de cada parcial, y una nota global como mínimo de 5. E1 y E2 se podrán recuperar en el periodo extraordinario.

Todas las pruebas se basarán en la resolución de problemas, ejercicios y algunas demostraciones teóricas.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Guía docente

Tutorías

Modalidad	Tutorías ECTS
Técnica	Técnicas de observación (no recuperable)
Descripción	Finalidad: Desarrollar la competencia de aplicar los conocimientos teóricos, saber hacer demostraciones y resolver problemas y ejercicios de manera autónoma. Metodología: Resolución de ejercicios y problemas por parte del alumnado en el aula.
Criterios de evaluación	Resolución de ejercicios en clase
Porcentaje de la calificación final:	10%

Examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de las competencias. Metodología: Exámenes escritos en el que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.
Criterios de evaluación	Examen parcial E1. Recuperable en el periodo extraordinario.
Porcentaje de la calificación final:	45% con calificación mínima 4.5

Examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de las competencias. Metodología: Exámenes escritos en el que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.
Criterios de evaluación	Examen parcial E2. Recuperable en el periodo extraordinario.
Porcentaje de la calificación final:	45% con calificación mínima 4.5

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Myint-U and Debnath.
Applied Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems, 5 edition, Richard Haberman (Pearson). Existe edición en español.
Partial Differential equations of mathematical physics, Myint-U (Elsevier)
A very applied first course in partial differential equations, Michael keane, Prentice Hall (2002).
Elementary differential equations and boundary value problems. W. Boyce y R. DiPrima. John Wiley & Sons (1992).