

Ecuaciones Diferenciales

Código: 100152
Créditos ECTS: 8

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OB	2	1

Contacto

Nombre: José María Crespo Vicente
Correo electrónico: josemaria.crespo@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: Sí

Otras observaciones sobre los idiomas

En los dos grupos de teoría y en uno de los tres grupos de problemas

Equipo docente

José María Crespo Vicente
María del Pilar Casado Lechuga
Carlo Marconi
Oscar Blanch Bigas
José Flix Molina

Prerequisitos

Se recomienda tener un buen conocimiento de cálculo en una variable.

Objetivos y contextualización

Dar las herramientas para resolver los tipos más comunes de ecuaciones diferenciales, ordinarias y en derivadas parciales, que aparecen en Física. Enseñar a modelizar diferentes fenómenos físicos.

Competencias

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que permita adquirir conocimientos y habilidades en campos distintos al de la Física y aplicar a los mismos las competencias propias del Grado en Física, aportando propuestas innovadoras y competitivas.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.

- Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
- Usar las matemáticas para describir el mundo físico, seleccionando las herramientas apropiadas, construyendo modelos adecuados, interpretando resultados y comparando críticamente con la experimentación y la observación.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la teoría de Sturm-Liouville a problemas físicos con condiciones de contorno.
2. Identificar situaciones que necesitan un cambio o mejora.
3. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
4. Resolver ecuaciones de Laplace y Poisson para geometrías sencillas.
5. Resolver las ecuaciones del movimiento armónico simple, amortiguado y forzado.
6. Trabajar autónomamente, usar la propia iniciativa, ser capaz de organizarse para alcanzar unos resultados, planear y ejecutar un proyecto.
7. Utilizar las herramientas matemáticas desarrolladas en esta materia para el estudio cuantitativo de problemas avanzados de cualquier rama del conocimiento.

Contenido

1. Introducción: Definición y clasificación de ecuaciones diferenciales, Tipos de soluciones: generales y particulares, Método de Picard de aproximaciones sucesivas, Teorema de existencia de la solución.
2. Ecuación diferencial de primer orden: Estudio geométrico, Ecuación de Clairaut, Envolventes y soluciones singulares, Ecuaciones lineales, de Bernoulli, de Ricatti, Ecuaciones homogéneas, Ecuaciones exactas, Factores integrantes, Ecuaciones de segundo orden resueltas por métodos de primer orden.
3. Ecuaciones lineales: Wronskianos, Ecuación reducida con coeficientes constantes, Ecuación completa: Coeficientes indeterminados, Variación de parámetros y Métodos simbólicos, Solución de la completa de segundo orden mediante una solución de la reducida, Reducción del orden de una ecuación, Ecuación de Cauchy-Euler, Aplicaciones a Osciladores.
4. Transformadas de Laplace.
5. Series de Potencias: Puntos ordinarios y singulares regulares, Método de Frobenius, Ecuaciones de Gauss, Legendre, Bessel, Laguerre, Hermite, Aplicaciones a Ecuaciones de Física.
6. Teoría de Sturm-Liouville: Series de Fourier y Funciones ortonormales, problemas regulares y singulares de autovalores de Sturm-Liouville, Aplicaciones a Ecuaciones de Física.

Metodología

La asignatura se estructura de la siguiente manera:

- Clases de teoría. Se presentan las definiciones, teoremas, y los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales, solucionando también algunos ejemplos.
- Clase de resolución de problemas. Se resuelven algunos de los problemas de los listados que se ponen a disposición del alumnado a comienzo de curso a través del Campus Virtual
- Clases de problemas supervisados. el alumnado prueba de resolver problemas en el aula bajo la supervisión de un profesor

- Problemas para entregar. problemas de mayor complejidad y extensión que se entregan periódicamente a lo largo del curso y que el alumnado deberá resolver y entregar antes de su corrección en clase en las fechas previamente acordadas. El objetivo es incentivar el trabajo autónomo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	44	1,76	1, 3, 4, 5, 6, 7
Clases de problemas	22	0,88	1, 3, 4, 5, 6, 7
Tipo: Autónomas			
Entrega de problemas	18,5	0,74	1, 3, 4, 5, 6, 7
Estudio de los conceptos teóricos y de los métodos	47	1,88	1, 3, 4, 5, 6, 7
Resolución de problemas	60	2,4	1, 3, 4, 5, 6, 7

Evaluación

- Examen parcial I (45%-50%)
- Examen parcial II (45%-50%)
- Entrega de trabajos o problemas (0%-10%)
- Si la nota resultante de esta evaluación no supera 5 o se quiere mejorar nota, el alumno/a podrá presentarse al examen de recuperación.
- Examen de recuperación (100%)

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas	0% - 20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Examen de recuperación	100%	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Examen parcial I	40% - 50%	2,5	0,1	2, 3, 5, 6, 7
Examen parcial II	40% - 50%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 6, 7

Bibliografía

- Apuntes de la asignatura elaborados por el Dr. Marià Baig y que se ponen a disposición del alumnado a través del *Campus Virtual*
- *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, W.E. Boyce & R.C. DiPrima, John Wiley and Sons Ltd (2012)
- *Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales Modernas*, Schaum, McGraw-Hill
- *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*, M. Braun, Grupo Editorial Iberoamericana

Software

Esta asignatura no utiliza ningún programario en particular.