

Ecuaciones Diferenciales

Código: 100152
Créditos ECTS: 8

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500097 Física	OB	2	1

Contacto

Nombre: Emili Bagán Capella

Correo electrónico: Emili.Bagan@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

José María Crespo Vicente

Sergio Gonzalez Fernandez

Lindber Ivan Salas Escobar

Carlo Marconi

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 estrategias de aprendizaje autónomo.
- 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.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
- Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
- 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. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
3. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
4. Razonar críticamente, poseer capacidad analítica, usar correctamente el lenguaje técnico, y elaborar argumentos lógicos.
5. Resolver ecuaciones de Laplace y Poisson para geometrías sencillas.
6. Resolver las ecuaciones del movimiento armónico simple, amortiguado y forzado.
7. Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.
8. Utilizar las herramientas matemáticas desarrolladas en esta materia para el estudio cuantitativo de problemas avanzados de cualquier rama del conocimiento.

Contenido

1. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs)
 - Definición de EDO
 - Curvas planas y EDOs
3. EDOs de primer orden
 - Teorema de existencia y unicidad
 - Método de Picard
 - Separación de variables
 - EDOS reducibles a variables separadas
 - EDOS exactos
 - factores integrantes
 - EDOs lineales
 - EDOs de grado superior; Eq. De Claireaut. Envolvente.
5. EDOs de orden superior
 - EDOs lineales
 - Reducción de orden
 - EDOs lineales, con coeficientes constantes y homogéneas
 - EDOs lineales, con coeficientes constantes y inhomogéneo
 - EDO de Cauchy-Euler
7. Soluciones en series de potencias
 - Repaso a las series de potencias
 - puntos ordinarios
 - Puntos singulares regulares. Método de Frobenius.
9. Transformada de Laplace
10. Teoría de Sturm-Liouville
 - Problema de autovalores de Sturm-Liouville regular
 - Series de Fourier generalizadas
12. Introducción a las ecuaciones diferenciales con derivadas parciales

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.

Actividades

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

Evaluación

- Examen parcial I (45%)
- Examen parcial II (45%)
- Entrega de trabajos o problemas (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. Hay que haberse presentado a los dos parciales para tener derecho a examen de recuperación.
- Examen de recuperación (100%)

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas	10%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Examen de recuperación	100%	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Examen parcial I	45%	2,5	0,1	2, 3, 4, 6, 8
Examen parcial II	45%	2,5	0,1	1, 2, 3, 4, 5, 8

Bibliografía

- Apuntes de la asignatura elaborados por el Dr. Marià Baig y que se ponen a disposición del alumnado a través del Campus Virtual
- *Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales Modernas*, Schaum, McGraw-Hill
- *Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones*, M. Braun, Grupo Editorial Iberoamericana