

Guía docente

240131 - 240131 - Ecuaciones Diferenciales

Última modificación: 04/06/2025

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Lazaro Ochoa, Jose Tomas
Huguet Casades, Gemma

Otros:

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 2 horas a la semana de clases expositivas (lecciones magistrales) y 2 horas a la semana de resolución de problemas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura, el estudiante ha de ser capaz de:

- * aplicar correctamente los teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial
- * resolver, clasificar y dibujar el croquis de sistemas de EDOs lineales a coeficientes constantes 2D y 3D
- * aplicar herramientas para determinar la estabilidad en algunos sistemas de EDOs no lineales
- * resolver algunas EDPs básicas (ondas, calor, Laplace/Poisson, etc)
- * usar software para obtener aproximaciones numéricas en problemas de los apartados anteriores

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	60,0	40.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs)

Descripción:

Problemas de valores iniciales y de valores en la frontera. Estabilidad y clasificación de sistemas lineales a coeficientes constantes. Estabilidad de sistemas no lineales. Modelización

Competencias relacionadas:

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Dedicación: 60h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 12h

Aprendizaje autónomo: 36h

Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDPs)

Descripción:

Ecuaciones de ondas, del calor y de Laplace/Poisson. Leyes de conservación. Fórmula de D'Alembert. Separación de variables.

Competencias relacionadas:

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h

Cálculo Vectorial

Descripción:

Integración de funciones y campos vectoriales sobre curvas y superficies. Teoremas integrales: Newton-Leibniz, Green, Gauss y Stokes.

Competencias relacionadas:

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Dedicación: 65h

Grupo grande/Teoría: 13h

Grupo mediano/Prácticas: 13h

Aprendizaje autónomo: 39h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación consta de: un examen parcial (EP), un examen final (EF) y un examen de prácticas (M). Las fechas de los exámenes EP y EF están fijadas por la Escuela, publicadas en el calendario y se sitúan dentro de períodos sin clases.

En cambio, la fecha del examen de prácticas (M) será fijada por el equipo de la asignatura y se publicará en Atenea con suficiente antelación. El examen parcial no elimina materia, por lo que el examen final incluirá preguntas de todo el contenido del curso. La nota final de la asignatura se calculará usando la siguiente fórmula:

$$NF = \text{máximo} \{ 0.35EP + 0.55EF + 0.1M, 0.9EF + 0.1 \cdot M \} + NPart,$$

donde NPart es la Nota de participación, definida de la siguiente manera: a criterio del/de la profesor/a del grupo, habrá una nota extra, opcional, que podría suponer un incremento en la nota final de la asignatura de hasta 0.5 puntos. Esta nota se basará en la participación activa del alumnado en clase, la resolución de problemas propuestos y otras actividades que se consideren oportunas para evaluar.

El examen de recuperación (R) es una única prueba (tipo test) que sustituye las notas previas de EP y EF, por lo tanto, la nota de recuperación será:

$$NReava = 0.9R + 0.1M,$$

y la nota final del/la alumno/a será: $\text{máx} \{ NF, NReava \}$.

Las notas de Prácticas (M) y de participación (NPart) no se conservan de un curso a otro.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En los exámenes parcial y final se puede utilizar, únicamente, un formulario confeccionado por el propio estudiante. Para el examen de prácticas se indicará, previamente, el material permitido. En ningún examen se permite el uso de calculadora, tabla de primitivas de otro tipo, ni (menos aún) teléfonos móviles o dispositivos similares. No se permiten cambios de grupo fuera de la matrícula oficial.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- P. Pascual (ed.) et al. Càlcul integral per a enginyers [en línea]. Barcelona: UPC, 2002 [Consulta: 07/04/2017]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36742>. ISBN 8483016273.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 11a ed. México: Cengage Learning Editores, 2018. ISBN 9786075266312.

Complementaria:

- R. Larson i B.H. Edwards. Cálculo 2 de varias variables [en línea]. 9ª ed.. México DF: McGraw-Hill, 2010 [Consulta: 19/10/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5686. ISBN 9789701071342.
- Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony J. Cálculo vectorial [en línea]. 6a ed. Madrid: Pearson, 2018 [Consulta: 17/07/2025]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788490355787.
- Borrelli, Robert L.; Coleman, Courtney S. Ecuaciones diferenciales : una perspectiva de modelación. México: Oxford University Press, cop. 2002. ISBN 9706136118.
- M. Tenenbaum i H. Pollard. Ordinary differential equations: an elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences. New York: Dover, 1985. ISBN 0486649407.
- Quarteroni, Alfio, F. Saleri. Cálculo científico con MATLAB y Octave [en línea]. Milano: Springer, 2006 [Consulta: 17/07/2025]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-88-470-0504-4>. ISBN 9788847005037.

RECURSOS

Otros recursos:

<https://web.mat.upc.edu/etseib/ed/>