



Guía docente

205129 - 205129 - Optimización Aerodinámica de Forma

Última modificación: 19/12/2024

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESPACIAL Y AERONÁUTICA (Plan 2016). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: González Horcas, Sergio

Otros: Miró Jané, Arnau

CAPACIDADES PREVIAS

Este curso supone que los estudiantes tengan sólidos conocimientos de física y matemáticas, así como una base en aerodinámica. También es valioso el dominio de un lenguaje de programación, como MATLAB o Python, o de otros lenguajes de programación comúnmente utilizados en informática científica, como C++ o Fortran.

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso se desarrollará a través de lecciones teóricas y sesiones prácticas donde se ilustrarán las metodologías presentadas a través de problemas prácticos de ingeniería aeroespacial (por ejemplo, turbomáquinas y aviones), o aplicaciones industriales similares como rotores de turbinas eólicas.

También se espera que los estudiantes trabajen en grupos en un proyecto relacionado, que se puede llevar a cabo utilizando software sugerido por la facultad u opciones alternativas como bibliotecas de código abierto. Un informe final detallando la metodología seguida y los hallazgos formará parte de la evaluación de la asignatura.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender los fundamentos de las técnicas de optimización para el diseño de ingeniería; entender los principios de los enfoques de optimización más populares y seleccionar la estrategia adecuada para un problema dado; comprender el contexto de la optimización cuando se aplica al diseño de formas aerodinámicas en problemas de ingeniería aeroespacial y campos relacionados; ser capaz de resolver un problema de optimización simple con el software disponible, e interpretar las soluciones proporcionadas por el código.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00
Horas grupo grande	27,0	36.00

Dedicación total: 75 h



CONTENIDOS

Fundamentos de la optimización de formas aerodinámicas

Descripción:

Selección de variables de diseño, parametrización de formas, funciones objetivo y restricciones
Elección de modelos aerodinámicos involucrados
Introducción a la optimización multiobjetivo

Dedicación: 19h

Grupo grande/Teoría: 7h

Aprendizaje autónomo: 12h

Visión general de las estrategias de optimización

Descripción:

Métodos basados en gradientes
Métodos sin gradiente

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 9h

Aprovechando modelos de distinta complejidad

Descripción:

Modelos surrogados
Estrategias de optimización de multifidelidad

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 9h

Más allá del problema aerodinámico

Descripción:

Introducción a la optimización del diseño multidisciplinario.
Descripción general de la interfaz del problema aerodinámico con otras físicas estructurales y métricas de rendimiento.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 9h

Estrategias de simplificación

Descripción:

Proyección de variables
Reducción de dimensiones

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 9h



SISTEMA DE CALIFICACIÓN

25%: Ejercicios propuestos por el profesorado, relacionados con cada uno de los módulos

25%: Examen final escrito

50%: Proyecto desarrollado en el marco del curso

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Martins, Joaquim R. R. A.; Ning, Andrew. Engineering design optimization [en línea]. Cambridge: Cambridge University Press, 2022 [Consulta: 28/01/2025]. Disponible a: <https://mdobook.github.io>. ISBN 9781108833417.

Complementaria:

- Alexander I. J. Forrester, Andrés Sóbester, Andy J. Keane. Engineering design via surrogate modelling. A practical guide. John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470060681.

- Deb, Kalyanmoy. Multi-objective optimization using evolutionary algorithms. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470743614.