

Guía docente

205296 - 205296 - Algoritmos de Machine Learning e Inteligencia Artificial para Ingenieros Aeronáuticos

Última modificación: 26/05/2026

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2026

Créditos ECTS: 3.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Miró Jané, Arnau

Otros:

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se desarrollará mediante clases teóricas y sesiones prácticas en las que los estudiantes implementarán fragmentos de códigos de computación de altas prestaciones para aplicaciones aeroespaciales y estudiarán el comportamiento práctico de ordenadores paralelos nuevos y clásicos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender la necesidad de la inteligencia artificial en aplicaciones de ingeniería aeroespacial.
Comprender los algoritmos básicos de inteligencia artificial utilizados actualmente.
Comprender los nuevos paradigmas de computación de altas prestaciones para aplicaciones de inteligencia artificial.
Adquirir experiencia práctica en algoritmos de inteligencia artificial.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	40.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Introducción a la inteligencia artificial para aplicaciones de ingeniería aeroespacial

Descripción:

Este módulo es una introducción a la inteligencia artificial con especial atención a las aplicaciones aeroespaciales. Tiene como objetivo proporcionar al estudiante contexto sobre la inteligencia artificial y sus requerimientos computacionales.

Actividades vinculadas:

Seminario sobre GPU impartido por un experto.

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

Módulo 2: Algoritmos Machine Learning para la ingeniería aeroespacial

Descripción:

Este módulo presenta algunos de los principales algoritmos de machine learning aplicados a la ingeniería aeroespacial, incluyendo POD, DMD y algoritmos genéticos.

Actividades vinculadas:

Caso práctico: aplicación de machine learning a un problema aeroespacial.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 3: Algoritmos de machine learning para la ingeniería aeroespacial

Descripción:

Este módulo presenta algunos de los principales algoritmos de machine learning aplicados a la ingeniería aeroespacial, incluyendo redes neuronales, autoencoders y aprendizaje por refuerzo.

Actividades vinculadas:

Caso práctico: aplicación de la inteligencia artificial a un problema aeroespacial.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 4: Aplicaciones de ML/IA a problemas aeroespaciales

Descripción:

Este módulo describe algunas de las aplicaciones más destacadas de la inteligencia artificial y machine learning, con un enfoque centrado en problemas relacionados con el ámbito aeroespacial.

Actividades vinculadas:

Seminario de ML/IA impartido por un experto de NVIDIA.

Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h

Aprendizaje autónomo: 7h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Participación en clase: 30%

Ejercicios: 30%

Proyecto: 40%

Los estudiantes con una calificación inferior a 5.0 en cualquiera de los ítems anteriores podrán realizar un examen escrito adicional que abarcará toda la materia, el cual se llevará a cabo en la fecha fijada en el calendario de exámenes finales. La calificación obtenida en este examen estará entre 0 y 10, y reemplazará la calificación de la parte o partes inferiores a 5.0 solo si es superior, hasta un máximo de 5.0 puntos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Chollet, François; Watson, Matthew. Deep learning with Python. 3rd ed. New York: Manning Publications, 2026. ISBN 9781633436589.
- Brunton, Steven L.; Kutz, J. Nathan. Data-driven science and engineering: machine learning, dynamical systems, and control. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. ISBN 9781009098489.
- Lumley, J. L.. "Rational approach to relations between motions of differing scales in turbulent flows". Physics of fluids. 1967, vol. 10, núm. 7.
- Holmes, Philip J. [et al]. Low-dimensional models of coherent structures in turbulence. Amsterdam: North-Holland - Elsevier, 1997.
- Kutz, J. Nathan [et al.]. Dynamic mode decomposition: data-driven modeling of complex systems. SIAM-Society for Industrial and Applied Mathematics, 2016. ISBN 9781611974492.

Complementaria:

- Eiximeno, Benet [et al.]. "On the integration of geometry agnostic variational-autoencoders into large-scale SVD based models". Computers & fluids [en línea]. 2025, vol. 302, 106797 [Consulta: 21/07/2026]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045793025002579?via%3DiHub>.
- Eiximeno, Benet [et al.]. "PyLOM: a HPC open source reduced order model suite for fluid dynamics applications". Computer physics communications [en línea]. 2025, vol. 308, 109459 [Consulta: 21/07/2026]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/science/article/pii/S0010465524003825>.