

Guía docente

205295 - 205295 - Aerodinámica del Automóvil

Última modificación: 22/05/2026

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (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: Raush Alviach, Gustavo

Otros:

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se basa en un modelo de aprendizaje activo mediante sesiones magistrales que combinan instrucción teórica con aplicación práctica, distribuyendo la carga de trabajo en un 40 % de sesiones presenciales y un 60 % de aprendizaje autónomo.

El proceso educativo se organiza en tres pilares:

- Clases teóricas donde se introducen los fundamentos y métodos mediante lecciones magistrales.
- Sesiones prácticas en las que el profesorado guía al estudiante en el uso de herramientas específicas, como software de simulación CFD o técnicas experimentales (túnel de viento y visualización de flujo), para resolver problemas complejos con razonamiento crítico.
- Trabajo independiente, tanto individual como en grupo.

En este último bloque se fomenta la interacción entre compañeros para la creación conjunta de conocimiento, situando al profesor como facilitador que proporciona la estructura y el contexto necesarios para que los estudiantes desarrollen competencias mediante la resolución de retos y proyectos de caracterización de vehículos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá ser capaz de:

Niveles 1 y 2: Describir el papel de la aerodinámica en el rendimiento de los vehículos. Describir los conceptos básicos asociados a las tecnologías aerodinámicas en vehículos.

Nivel 3: Resolver problemas relacionados con el flujo de fluidos en vehículos de carretera y de competición. Aplicar herramientas numéricas y experimentales para analizar flujos externos en un vehículo.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

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

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Teoría general de mecánica de fluidos y aerodinámica

Descripción:

- 1.1 Introducción y visión general
- 1.2 Cinemática y dinámica de fluidos y ecuaciones fundamentales
- 1.3 Fuerzas aerodinámicas – sustentación y resistencia
- 1.4 Aerodinámica de cuerpos romos
- 1.5 Aerodinámica de un vehículo de pasajeros
- 1.6 Estabilidad direccional, fuerzas y momentos aerodinámicos
- 1.7 Vehículos de altas prestaciones

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Introducción al CFD: aerodinámica de un perfil aerodinámico 2D. Medición de fuerzas y coeficientes aerodinámicos a partir de resultados numéricos.

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 2: Introducción al CFD y técnicas numéricas

Descripción:

- 2.1 Introducción al CFD (Dinámica de Fluidos Computacional)
- 2.2 Principales métodos numéricos
- 2.3 Modelización de turbulencia
- 2.4 Mallado (o generación de malla)
- 2.5 Postprocesado
- 2.6 Medición de coeficientes aerodinámicos

Actividades vinculadas:

- Actividad 2: Casos de sistemas CFD 2D de perfiles aerodinámicos, perfiles y modelos simples de caja.
- Actividad 3: Sesión de laboratorio CFD. Aerodinámica de un sistema DRS de ala 3D y sistema de alerón delantero de Fórmula 1: GAW, WORTMANN y Benzing.
- Prueba de control 1.
- Proyecto final en equipo asociado al estudio de la aerodinámica de un vehículo Formula Student, DrivAer, modelos reducidos de Fórmula 1, et

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 3: Técnicas experimentales

Descripción:

- 3.1 Túnel de viento
- 3.2 Anemometría
- 3.3 Medición de fuerzas
- 3.4 Visualización de flujo

Actividades vinculadas:

- Actividad 4: Sesión de laboratorio experimental I: medición de fuerzas aerodinámicas. Comparativas con XFoil.
- Actividad 5: Sesión de laboratorio experimental II: mediciones de capa límite y efecto Venturi en contracciones de flujo (difusores de coche).
- Actividad 6: Sesión de laboratorio experimental III: visualización de flujo y análisis de vídeo.
- Informe individual relacionado con los contenidos del módulo.
- Prueba de control 2.

Dedicación: 29h

Grupo grande/Teoría: 14h

Aprendizaje autónomo: 15h

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](#).

La calificación final depende de los siguientes criterios:

- Proyectos finales de clase: 50 %
- Pruebas de control: 20 %
- Prácticas de laboratorio en grupo y trabajos relacionados: 30 %

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Frommig, Lars. Basic course race car technology: introduction to the interaction of tires, chassis, aerodynamics, differential locks and frame [en línea]. Wiesbaden, Germany: Springer, 2023 [Consulta: 15/07/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-658-38470-8>. ISBN 9783658384692.
- Hucho, Wolf-Heinrich. Aerodynamics of road vehicles: from fluid mechanics to vehicle engineering. 4th ed. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, 1998. ISBN 0768000297.
- Katz, Joseph; Plotkin, Allen. Low speed aerodynamics. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. ISBN 0521665523.
- Rill, Georg; Arrieta Castro, A. Road vehicle dynamics: fundamentals and modeling with Matlab [en línea]. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2020 [Consulta: 15/07/2026]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9780429244476/road-vehicle-dynamics-georg-rill-a-bel-arrieta-castro>. ISBN 042953468X.

Complementaria:

- Katz, Joseph. "Aerodynamics of race cars". Annual review of fluid mechanics [en línea]. 2006, vol 38, p. 27-63 [Consulta: 15/07/2026]. Disponible a: <https://www-annualreviews-org.recursos.biblioteca.upc.edu/content/journals/10.1146/annurev.fluid.38.050304.092016>.