

Guía docente

330524 - FLU - Fluidodinámica

Última modificación: 27/05/2021

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2017). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2021 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Vives Costa, Jordi
Otros: Felipe Blanch, Jose Juan De

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE7. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Capacidad de diseñar e interpretar sistemas fluidodinámicos.

Genéricas:

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería de la automoción.

Transversales:

1. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

2. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.

3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

Básicas:

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1 Clase magistral o conferencia (EXP)
MD2 Resolución de problemas y estudio de casos (RP)
MD3 Trabajos prácticos en laboratorio o taller (TP)
MD5 Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR)
MD7 Actividades de evaluación (EV)



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los objetivos del aprendizaje de la asignatura son:

- 1.- La aplicación de los principios de la Mecánica de los Fluidos para el estudio y solución de problemas reales dentro del ámbito de la Ingeniería de Automoción, como son la Aerodinámica así como las Máquinas y los Sistemas Hidráulicos que incorporan los vehículos Automóviles.
- 2.- Utilizar los fundamentos de la Mecánica de los Fluidos en el diseño y optimización de vehículos Automóviles.
- 3.- Resolución de problemas complejos aerodinámicos mediante metodologías CFD.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Flujo Externo. Principios de Aerodinámica.

Descripción:

Fundamentos de flujo externo alrededor de un cuerpo. Principios de Aerodinámica.

Objetivos específicos:

Conocer la teoría de Prandtl de la Capa Límite.

Conocer la resistencia sobre placa plana lisa y rugosa.

Conocer las fuerzas aerodinámicas sobre un cuerpo, la sustentación y la resistencia de forma.

Conocer los fenómenos Asociados al flujo externo sobre un cuerpo, como los vórtex de Von Kármán, las vibraciones y el ruido aerodinámico.

Actividades vinculadas:

Trabajo específico sobre los contenidos (Actividad 1)

Evaluación individual (Actividad 5)

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 18h



Título del contenido 2: Aerodinámica aplicada a la automoción.

Descripción:

Aplicación de los principios de la Aerodinámica en el diseño y la optimización en el ámbito de la automoción.

Objetivos específicos:

Conocer las fuerzas aerodinámicas sobre un vehículo, Drag y Downforce.

Elaboración de los Aero-maps.

Conocer los elementos aerodinámicos de un vehículo.

Conocer el sistema aero post rig.

Actividades vinculadas:

Trabajo específico sobre los contenidos (Actividad 2)

Evaluación individual (Actividad 5)

Dedicación: 45h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 27h

Título del contenido 3: Máquinas hidráulicas.

Descripción:

Estudio de las máquinas hidráulicas aplicadas en el ámbito de la ingeniería de automoción.

Objetivos específicos:

Conocer los diferentes tipos de máquinas hidráulicas: volumétricas y fluidodinámicas, tanto las generadoras como las motoras.

Conocer las leyes de Euler para las turbomáquinas hidráulicas.

Conocer las leyes de semejanza para turbomáquinas hidráulicas.

Conocer el fenómeno de la cavitación así como los fenómenos transitorios en máquinas hidráulicas, como el golpe de ariete.

Diseño y cálculo de bombas, turbinas y ventiladores.

Actividades vinculadas:

Trabajo específico sobre los contenidos (Actividad 3)

Evaluación individual (Actividad 5)

Dedicación: 45h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 27h



Título del contenido 4: Sistemas fluidodinámicos.

Descripción:

Sistemas fluidodinámicos de transmisión y control de potencia.

Objetivos específicos:

Conocer los elementos que componen los sistemas neumáticos y oleohidráulicos.

Conocer las aplicaciones de los sistemas neumáticos y oleohidráulicos en el ámbito de la ingeniería de automoción.

Diseño de circuitos neumáticos y oleohidráulicos y sus sistemas de control.

Actividades vinculadas:

Trabajo específico sobre los contenidos (Actividad 4)

Evaluación individual (Actividad 5)

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 18h

ACTIVIDADES

Título de la actividad 1: Simulación 2D mediante CFD

Descripción:

Construcción de un modelo CFD para estudiar el comportamiento aerodinámico de cuerpos 2D. Estudio de las líneas de corriente y cálculo de los coeficientes de resistencia y sustentación.

Objetivos específicos:

Introducción a la simulación mediante CFD. Construcción del modelo, elección del mallado, establecimiento de las condiciones de contorno, variables de control del solver, análisis y validación de los resultados.

Material:

Software HYPERWORKS.

Documentación del campus digital ATENEA y bibliografía.

Entregable:

10 % de la nota de evaluación continua.

Dedicación: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h



Título de la actividad 2: Simulación 3D de un vehículo mediante CFD

Descripción:

Construcción de un modelo CFD para el estudio del comportamiento aerodinámico de un vehículo automóvil en 3D. Estudio de las líneas de corriente, de los vórtices, cálculo de los coeficientes de resistencia y sustentación y propuestas de mejora.

Objetivos específicos:

Desarrollar el pre-proceso, el solver y el post-proceso de una simulación CFD de un vehículo en 3D. Construcción del modelo, elección del mallado, establecimiento de las condiciones de contorno, variables de control del solver, análisis y validación de resultados. Elaboración de propuestas de mejora.

Material:

Software HYPERWORKS.
Documentación del campus digital ATENEA y bibliografía.

Entregable:

30 % de la nota de evaluación continua.

Dedicación: 18h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 12h

Título de la actividad 3: Diseño de la unidad de impulsión para un sistema de refrigeración de un motor térmico.

Descripción:

Diseñar una unidad de impulsión para un sistema de refrigeración de un motor térmico.

Objetivos específicos:

Aplicar las leyes fundamentales de las máquinas fluidodinámicas y las técnicas de simulación mediante CFD en el diseño de una unidad de impulsión de fluido refrigerante para un motor térmico.

Material:

Software HYPERWORKS.
Documentación del campus digital ATENEA y bibliografía.

Entregable:

10 % de la nota de evaluación continua.

Dedicación: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h



Título de la actividad 4: Sistemas neumáticos y oleohidráulicos

Descripción:

Diseño de un sistema de transmisión y control de potencia neumático y/o oleohidráulico.

Objetivos específicos:

Familiarizarse con la tecnología neumática y oleohidráulica.

Diseñar un sistema de transmisión y control de potencia neumático y/o oleohidráulico, elección de sus componentes y montaje del sistema en el laboratorio.

Material:

Material de laboratorio.

Documentación del campus digital ATENEA y bibliografía.

Entregable:

10 % de la nota de evaluación continua.

Dedicación: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

Título de la actividad 5: Prueba individual de evaluación

Descripción:

Realización de una prueba individual escrita sobre los contenidos del curso.

Objetivos específicos:

Desarrollar técnicas y estrategias de razonamiento para el análisis.

Material:

Formulario y calculadora científica.

Entregable:

40 % de la nota de evaluación continua.

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Actividad 1: 10 % de la nota

Actividad 2: 30 % de la nota

Actividad 3: 10 % de la nota

Actividad 4: 10 % de la nota

Actividad 5: 40 % de la nota

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es necesario haber realizado todas las actividades para aprobar la asignatura.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Anderson, John David. Fundamentals of aerodynamics [en línea]. 6th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2017 [Consulta: 23/11/2021]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5662650>. ISBN 9781259129919.
- Sánchez Domínguez, Urbano. Máquinas hidráulicas. San Vicente (Alicante): Club Universitario, 2012. ISBN 9788415613008.
- Katz, Joseph. Race car aerodynamics: designing for speed. Revised 2nd ed. Cambridge: Bentley, 2006. ISBN 9780837601427.
- Creus Solé, Antonio. Neumática e hidráulica. 2ª ed. Barcelona: Marcombo, 2011. ISBN 9788426716774.

Complementaria:

- Wendt, John F., ed. Computational fluid dynamics: an introduction [en línea]. Berlin: Springer, 2009 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85056-4>. ISBN 9783540850557.
- Aragón González, Gerardo; Canales Palma, Aurelio; León Galicia, Alejandro. Introducción a la potencia fluida: neumática e hidráulica para ingenieros. Barcelona: Reverté, 2014. ISBN 9788429148039.

RECURSOS

Otros recursos:

Recursos disponibles en el campus digital ATENEA