Guía docente
220350 - 220350 - Laboratorios Aeroespaciales

Última modificación: 19/04/2023

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: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Enrique Ortega

Otros: Coma Company, Martí
Fariñas Gómez, Roberto
Farré Lladós, Josep
Sole Bosquet, Jaume

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEEVEHI3. Aplicar conocimiento de tecnología de materiales compuestos y capacidad de diseño de elementos basados en estos materiales (competencia específica asociada a la especialidad Vehículos Aeroespaciales).
CEEVEHI2. Aplicar conocimientos adecuados de aeroelasticidad y dinámica estructural de aeronaves (competencia específica asociada a la especialidad Vehículos Aeroespaciales).
CEEVEHI1. Aplicar conocimientos adecuados de aerodinámica avanzada, experimental y computacional (competencia específica asociada a la especialidad Vehículos Aeroespaciales).

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura Laboratorio Aeroespacial se divide en sesiones teóricas y de laboratorio. Las sesiones teóricas tienen como objetivo proporcionar a los estudiantes los conceptos básicos detrás de las técnicas y procedimientos experimentales típicos. El objetivo principal de las prácticas de laboratorio es ejemplificar la aplicación de técnicas experimentales y el trabajo real de laboratorio por medio de experimentos guiados. Bajo la supervisión de los profesores, los alumnos realizarán las prácticas de forma autónoma, trabajando en pequeños grupos. Para ello se facilitará una guía de laboratorio especificando los objetivos y el procedimiento a seguir para la realización de la prueba. Solo para los experimentos indicados por los profesores (3 o 4 durante el curso), cada grupo redactará un informe de laboratorio de acuerdo con requisitos específicos. La presentación de estos informes es obligatoria para todos los grupos. Adicionalmente, los estudiantes deberán realizar una prueba escrita individual sobre los temas desarrollados durante el curso. Esto se llevará a cabo en la fecha prevista para el examen final. Las notas obtenidas en los informes escritos y prueba final se tendrán en cuenta para el cálculo de la nota final de la asignatura (ver Sistema de Calificación).

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Las técnicas experimentales juegan un papel fundamental en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Contribuyen a la comprensión de los fenómenos físicos y facilitan la creación de modelos para su estudio y análisis. Además, las técnicas experimentales son vitales para el diagnóstico, seguimiento y control de procesos, así como para la evaluación y certificación de productos. El campo de las técnicas experimentales es muy extenso y variado, al igual que las diferentes técnicas utilizadas.
El principal objetivo de Aerospace Laboratories es proporcionar a los estudiantes una visión general de las técnicas experimentales típicas aplicadas en campos seleccionados de la ingeniería aeroespacial. El curso está destinado a ayudar a los estudiantes a adquirir una comprensión adecuada de los principios de funcionamiento de los instrumentos y la metodología para realizar procedimientos experimentales, y desarrollar su capacidad para generar y analizar críticamente datos experimentales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00
Horas grupo pequeño	15,0	12.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Módulo 1: mecánica de fluidos y aerodinámica

Descripción:
Introducción a las medidas en fluidos.
Requisitos de similitud y efectos de escala. Incertidumbres.
Descripción general de los túneles de viento de baja velocidad: características constructivas y de funcionamiento.
Instrumentación básica: presión, temperatura, adquisición de datos.
Medidas de velocidad en fluidos: sondas pitot-estáticas, anemómetros de hilo caliente, turbulencia y capas límite. Aplicaciones.
Introducción a la Velocimetría de Imagen de Partículas (PIV)

Actividades vinculadas:
Experimentos de laboratorio a determinar.

Dedicación: 71h
Grupo grande/Teoría: 18h
Grupo mediano/Prácticas: 7h
Aprendizaje autónomo: 46h

Módulo 2: propulsión

Descripción:
Introducción y descripción general de los motores turborreactores.
Instrumentación típica en bancos de pruebas. Medición de los parámetros operativos relevantes.
Aplicaciones de banco de pruebas utilizando un pequeño motor turborreactor.

Actividades vinculadas:
Experimentos de laboratorio a determinar.

Dedicación: 27h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 17h

Módulo 3: cohetería

Descripción:
Introducción a los cohetes de combustible sólido.
Herramientas de simulación: OpenRocket.
Análisis del cohete ESEIAAT: componentes, funciones, montaje e instrumentación.
Programación de una herramienta para la adquisición y procesamiento de datos de video.

Actividades vinculadas:
Laboratory experiments to be determined.

Dedicación: 27h
Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo mediano/Prácticas: 4h
Aprendizaje autónomo: 17h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La asignatura se calificará mediante:

FG = 5*G_M1 + 2,5*G_M2 + 2,5*G_M3

donde FG es la nota final de la asignatura y G_M1, M2 y M3 son las notas individuales obtenidas para el Módulo 1, 2 y 3, respectivamente. Éstas se calculan como la media ponderada de las notas obtenidas en los informes escritos de laboratorio (0,8) y la prueba individual final (0,2) correspondientes a cada módulo.

Los alumnos que obtengan una nota FG inferior a 5 podrán volver a presentar (individualmente o en grupo) hasta 3 informes escritos. El resultado final de la asignatura será una media ponderada de la nota original (0,15) y la nota final (0,85). Si la nota media obtenida es inferior a la nota anterior, se conserva esta última.

Reevaluación: aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura y cumplan los requisitos (FG igual o superior a 2,0) podrán optar por volver a presentarse al examen final individual. Si la nota obtenida en el examen de reevaluación (FGr) es igual o superior a 5,0 la nota final de la asignatura será aprobada 5,0. En caso contrario la asignatura se calificará como no superada con una nota obtenida como max(FG,FGR).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Stine, G. Harry; Stine, Bill. Handbook of model rocketry. 7th ed. Hoboken, N.J.: J. Wiley, cop. 2004. ISBN 9780471472421.
- Barlow, J. B.; Rae, W. H.; Pope, A. Low-speed wind tunnel testing. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. ISBN 0471557749.
- Flack, Ronald D. Fundamentals of jet propulsion with applications. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2005. ISBN 0521819830.

Complementaria:
- Mattingly, Jack D. Elements of propulsion: gas turbines and rockets [en línea]. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2006 [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3111475. ISBN 1563477793.
- Goldstein, Richard. Fluid mechanics measurements. 2nd ed. New York [etc.]: Taylor & Francis, 1996. ISBN 156032306X.