

MEDIOS MATERIALES ESPECÍFICOS

GRADO EN INGENIERIA AEROESPACIAL EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES

UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS ⁽¹⁾

¹ Se detallan los medios materiales específicos disponibles en el Campus de Fuenlabrada y son específicos para el Grado en Ingeniería Aeroespacial en Vehículos Aeroespaciales

Hangar Laboratorio

El Hangar Laboratorio VI se encuentra situado al noroeste del campus de Fuenlabrada de la URJC. Es un espacio (Figura 1) de aproximadamente 1500 m² equipado 11 laboratorios específicos:



Figura 1. Emplazamiento del Hangar Laboratorio VI de la URJC

Aeronaves: Laboratorio compuesto por diferentes estructuras aeronáuticas y varias aeronaves (avioneta, helicópteros, avión tipo jet) con el objetivo de que los estudiantes se familiaricen con los elementos, diseño y utilización. En este laboratorio el estudiante aprenderá de manera visual y aplicada el funcionamiento directo de los mandos, la distribución real de los diferentes subsistemas de la aeronave (hidráulico, combustible, eléctrico, etc.), los detalles de la fabricación y geometrías de elementos aerodinámicos, y la distribución y funcionamiento de los diferentes elementos de control de la aeronave (figura 2).



Figura 2. Laboratorio de Aeronaves



Figura 3. Laboratorio de Aeromotores

Aeromotores: Este laboratorio contiene distintos motores a reacción y alternativos con el objetivo de explicar su funcionamiento y dar una visión tanto individual como de conjunto de sus diferentes elementos. Con los componentes disponibles, los estudiantes estudian soluciones prácticas de aplicación de los principios de propulsión y turbomaquinaria. Ejemplificando detalles como la integración de los componentes, la distribución de las cámaras de combustión, la geometría de los álabes y pasajes de turbina y de compresor, aportando de este modo una formación con un apartado práctico además del conceptual (figura 3).

Electricidad, electrónica y aviónica: El subsistema de potencia eléctrica y la transmisión de información en el interior de los vehículos aeroespaciales ha ido tomando con los años más y más importancia. En el futuro se plantean vehículos aeroespaciales de largo alcance cuyo funcionamiento sea principalmente eléctrico (Full Electric Aircraft). Es por ello vital que los estudiantes de Ingeniería Aeroespacial estén familiarizados con estos subsistemas y que puedan trabajar con ellos no sólo desde un ámbito de diseño sino también desde una perspectiva práctica y aplicada. En estos laboratorios se permite al estudiante trabajar con elementos reales del sistema eléctrico de una aeronave (distribución, generación y consumo), ilustrando el funcionamiento de las máquinas eléctricas usuales. En los laboratorios de electrónica y aviónica se simula un entorno de la aeronave de manera controlada para trabajar en detalle con los componentes usuales de la electrónica del avión (figura 4).



Figura 4. Laboratorio de Electricidad, electrónica y aviónica

Ensayos no destructivos: Dentro del mantenimiento, control de calidad y diagnóstico de las aeronaves los ensayos no destructivos son la principal herramienta de evaluación y determinación de vida útil. Es necesario que el estudiante de ingeniería conozca el funcionamiento de estos e incluso sea capaz de llevarlos a cabo. En este sentido, este laboratorio prepara a los estudiantes para el análisis de los diferentes materiales y piezas a partir de técnicas no destructivas, buscando detectar grietas, micro defectos o indicios de corrosión en ejemplos reales de estructuras aeroespaciales (figura 5).



Figura 5. Laboratorio de Ensayos no destructivos



Figura 6. Laboratorio de Estructuras

Estructuras: Estos laboratorios tienen 3 objetivos principales: ilustrar la respuesta de las estructuras a diferentes cargas aplicadas (complementando así las clases teóricas), comparar y validar los resultados de los modelos teóricos y numéricos estudiados (aprendiendo la manera de generar, iterar y validar un modelo) y, por último, comprender de manera aplicada las necesidades estructurales (tanto dinámicas desde el punto de vista de las vibraciones como estáticas) de las estructuras aeroespaciales. Para ello se cuenta con piezas y elementos de diferentes formas y geometrías, desde elementos simples para comparar modelos teóricos de vigas, paneles, etc., hasta elementos aeronáuticos reales para analizar su comportamiento estructural (figura 6).

Neumática e hidráulica: La mayoría de los elementos de control de los vehículos aeroespaciales requieren de subsistemas hidráulicos y/o neumáticos para el desempeño de su misión. Con la evolución de los sistemas de control y actuaciones los vehículos aeroespaciales requieren actuadores más avanzados y fiables. En estos laboratorios, no sólo se ejemplifica el funcionamiento de los elementos de dichos subsistemas (válvulas, llaves de paso, bombas, actuadores, tanques, etc.) sino que se busca comprender la física de estos para crear modelos de acorde a las necesidades del sector. Ilustrando tanto los subsistemas neumático e hidráulico (generación, transmisión y consumo) como las técnicas de medida y control necesarias a partir de sensores y monitorización en tiempo real (figura 7).



Figura 7. Laboratorio de Neumática e hidráulica

Instrumentos: En estos laboratorios los estudiantes se familiarizan con el funcionamiento de la instrumentación de a bordo que disponen los vehículos aeroespaciales. Así mismo, aprenden a diferenciar las diferentes técnicas de medida, así como su aplicación y procesado para garantizar la seguridad y controlabilidad del vuelo. Por lo tanto, se promueve un desarrollo de conocimientos interdisciplinar, aunando los conceptos de navegación aérea, mecánica del vuelo y aerodinámica. Se explora la aplicación directa de estos conocimientos en los diferentes instrumentos, validando los modelos con el funcionamiento en entornos controlados (figura 8).



Figura 8. Laboratorio de Instrumentos

Materiales compuestos: Los materiales compuestos son una parte esencial de todos los vehículos aeroespaciales y los estudiantes de ingeniería aeroespacial deben estar familiarizados con su fabricación, diseño, funcionamiento y características. Para ello se dispone un laboratorio especializado en el cual se puede llevar a cabo de manera directa y personal el proceso completo de fabricación de una pieza en material compuesto, así como su posterior ensayo para validar y comprobar sus diferentes propiedades.

Metrología: El diseño y dimensionado de los elementos aeroespaciales tiene una necesidad de precisión superior al que encontramos en otras industrias. Por ejemplo, las piezas aerodinámicas (perfiles de ala, álabes de turbina, modelos de ensayos en túnel, etc.) deben tener unas tolerancias lo suficientemente restrictivas para mantener su comportamiento deseado y garantizar la seguridad del vuelo durante su vida útil. Para ello, el estudiante de ingeniería debe estar familiarizado con el proceso de medida, de estudio y validación de las tolerancias de los diferentes elementos aeronáuticos. Los laboratorios de metrología cumplen con esta función, complementando las clases de fabricación y diseño asistido por ordenador. En este laboratorio se estudiarán las diferentes técnicas de medida y verificación en elementos de materiales aeroespaciales, desde las clásicas aún utilizadas hasta las técnicas avanzadas de medida no intrusivas.



Figura 9. Laboratorio de Rotores y transmisiones

Rotores y transmisiones: Uno de los elementos más críticos en las diferentes máquinas rotatorias de los vehículos aeroespaciales es la transmisión la potencia a elementos móviles y rotatorios. En estos laboratorios se aplican los conocimientos de mecánica, mecánica de fluidos, aerodinámica, propulsión y vibraciones a este tipo de problemáticas ensayando de manera controlada y monitorizada piezas rotatorias (desde las palas de los helicópteros a los componentes de turbina y compresor de los turbopropulsores). En particular, se pondrá especial detalle a la validación experimental de los modelos de diseño utilizados, sus errores asociados y el control de este tipo de sistemas (figura 9).

Simuladores de vuelo: En estos laboratorios el estudiante disfruta de una aplicación directa y aplicada de los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas relacionadas con el vuelo de las aeronaves (aerodinámica, propulsión, mecánica del vuelo, tecnología aeroespacial, etc.). Los simuladores disponibles en el laboratorio son un fiel reflejo de los simuladores de vuelo en la industria aeroespacial y los estudiantes se familiarizan con el diseño, aplicación y desarrollo de simuladores. Desarrollando los conocimientos relacionados con los modelos de física de vuelo que el simulador incluye, sus diferencias con la realidad y el protagonismo que estos elementos han adquirido a la hora del diseño, ensayo y posterior validación de los vehículos aeroespaciales.



Figura 10. Laboratorio de Simuladores de vuelo