Guía docente
220343 - 220343 - Propulsión Avanzada

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 220 - ETSEIAT - Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa.

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: Manel Soria Guerrero

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Los conceptos previos incluyen conocimientos de Termodinámica y Sistemas de Propulsión para aeronaves y naves espaciales, impartidos en cualquier grado en ingeniería aeroespacial y revisados â□□â□□en materias previas de este Máster, así como familiaridad con el uso de herramientas informáticas para la ingeniería. Se requiere un buen conocimiento de al menos un lenguaje informático (C, Matlab, Python ...), ya que la mayoría de los ejercicios implican el desarrollo y la verificación de código.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEEPROP1. Aplicar conocimientos adecuados de aspectos de medición, cálculo y resolución numérica aplicados a la aerodinámica experimental y computacional (competencia específica asociada a la especialidad Propulsión).
CEEPROP2. Aplicar conocimientos avanzados para el diseño, fabricación y mantenimiento de sistemas de propulsión (competencia específica asociada a la especialidad Propulsión).

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases y sesiones prácticas para resolver problemas con ayuda de ordenadores.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

-Comprender los principios fundamentales y las limitaciones de las tecnologías de propulsión avanzadas.
-Comprender las cuestiones prácticas clave asociadas con la prueba de nuevos dispositivos de propulsión y almacenamiento de energía.
-Tener un conocimiento adecuado del estado actual de la propulsión eléctrica de aeronaves tripuladas y no tripuladas, sus potencialidades y limitaciones.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Introducción a las aeronaves eléctricas.

Descripción:
-Historia, alcance y ventajas de la propulsión eléctrica.
-Herramientas de anteproyecto.
-Aerodinámica de hélices.
-Introducción a los motores eléctricos para aeronaves.

Dedicación: 41h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 26h

Módulo 2: Baterías para aplicaciones aeroespaciales.

Descripción:
Almacenamiento de energía: tecnologías, capacidad, tasas de carga / descarga, seguridad, aspectos prácticos.
Modelos para baterías de Litio-Ion.
Estudio de caso: aeronave tripulada y no tripulada con propulsión eléctrica.
Estudio de caso: máquinas voladoras perpetuas.
Estudio de caso: la misión Dragonfly a Titán.
Estudio de caso: Ingenuity Drone en Marte.

Dedicación: 41h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 26h

Módulo 3: Proyecto

Descripción:
Trabajando en grupos, los alumnos realizarán el diseño preliminar de una aeronave totalmente eléctrica. Deben considerar todo el sistema de propulsión (baterías, hélices, cableado, sistemas de refrigeración, etc). Se espera que desarrollen herramientas de software para analizar diferentes variantes de diseño.

Dedicación: 43h
Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo mediano/Prácticas: 5h
Aprendizaje autónomo: 28h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Participación en clase y ejercicios de clase: 30%
Tareas: 30%
Proyecto: 40%
Los alumnos con una nota inferior a 5 en el proyecto, o los trabajos, o la participación en el aula, podrán realizar un examen escrito adicional que abarque toda la asignatura, que tendrá lugar en la fecha fijada en el calendario de exámenes finales. La nota obtenida en este examen oscilará entre 0 y 10, y sustituirá la parte o partes inferiores a 5 solo en caso de que sea superior, hasta un máximo de 5 puntos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Datta, L.V.; Guven, U. Introduction to nanosatellite technology and components: applications of cubesat technology. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Pub, 2012. ISBN 9783847314196.
- Horowitz, P.; Hill, W. The art of electronics. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2015. ISBN 9780521809269.
- Saravanamuttoo, H. I. H. [et al.]. Gas turbine theory. 6th ed. Harlow, England; New York: Pearson Prentice Hall, cop. 2009. ISBN 9780132224376.
- Venkatesh, B. J. Design and performance evaluation of a propeller: design and performance evaluation of a propeller for micro-air vehicle application. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Pub, 2012. ISBN 9783847370116.
- Dixon, S.L.; Hall, C.A. Fluid mechanics and thermodynamics of turbomachinery [en línea]. 7th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2014 [Consulta: 27/07/2022]. Disponible a: https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780124159549/fluid-mechanics-and-thermodynamics-of-turbomachinery. ISBN 9780124159549.
- Weicker, Phillip. A systems approach to lithium-ion battery management [en línea]. Norwood, MA: Artech House, 2014 [Consulta: 03/05/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1463546. ISBN 9781608076598.