

Curso Académico: (2017 / 2018)

Fecha de revisión: 24-04-2017

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: MERINO MARTINEZ, MARIO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

- Cursos de grado de ingeniería aeroespacial relacionados con: mecánica clásica, electromagnetismo, termodinámica, transferencia de calor, potencia eléctrica, cálculo estructural, motores cohete, control theory, programación
- Astrodinámica y dinámica de vuelo atmosférico

OBJETIVOS**COMPETENCIAS:**

- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas
- Capacidad para planificar, proyectar y controlar los procesos de construcción de infraestructuras, edificios e instalaciones aeroportuarias, así como su mantenimiento, conservación y explotación
- Capacidad para la dirección general y la dirección técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos aeronáuticos y espaciales
- Capacidad de integrar sistemas aeroespaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares
- Capacidad para analizar y corregir el impacto ambiental y social de las soluciones técnicas de cualquier sistema aeroespacial
- Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos
- Competencia para planificar, proyectar, gestionar y certificar los procedimientos, infraestructuras y sistemas que soportan la actividad aeroespacial, incluyendo los sistemas de navegación aérea
- Competencia para el proyecto de construcciones e instalaciones aeronáuticas y espaciales, que requieran un proyecto integrado de conjunto, por la diversidad de sus tecnologías, su complejidad o por los amplios conocimientos técnicos necesarios
- Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías aeroportuarias, aeronáuticas o espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Aeronáutico
- Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.
- Conocimientos y capacidades para el Análisis y el Diseño Estructural de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales, incluyendo la aplicación de programas de cálculo y diseño avanzado de estructuras
- Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales.
- Aptitud para proyectar, construir y seleccionar la planta de potencia más adecuada para un vehículo aeroespacial, incluyendo las plantas de potencia aeroderivadas.
- Conocimiento adecuado de Aerorreactores, Turbinas de Gas, Motores Cohete y Turbomáquinas.
- Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las Plantas Propulsivas de Vehículos

Aeroespaciales.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

Al concluir el curso el estudiante debe ser capaz de:

Diseñar y analizar sistemas y misiones espaciales.

Comprensión y dominio de los distintos segmentos que componen un sistema espacial

Comprensión y dominio de los distintos subsistemas del segmento espacial de una misión y su funcionamiento.

Comprensión y dominio de los sistemas de propulsión espacial y lanzadores y su funcionamiento.

Conocer los requerimientos de certificación de los vehículos espaciales y juzgar los

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- Introducción a Sistemas y misiones espaciales.
- Ingeniería de sistemas
- Geometría de misión. Misiones LEO y GEO
- Misiones GNSS, Ciencia, interplanetarias
- El entorno espacial sobre el vehículo.
- Segmento espacio: visión general
- Subsistemas a bordo: propulsión espacial, comunicaciones, potencia eléctrica, ordenador de abordo, telemetría y tracking, estructura y mecanismos, determinación y control de actitud, control térmico
- Lanzadores y puesta en órbita. El entorno durante el lanzamiento y limitaciones sobre el vehículo. Selección del lanzador. Trayectoria del lanzador hasta la inserción en órbita.
- Reentrada atmosférica
- GNC
- Calidad, normativa, certificación, y ciclo de vida de vehículos espaciales, incluyendo su aplicación a los subsistemas de los mismos. Fabricación y ensamblado.
- Segmento tierra y operaciones
- Regulaciones legales sobre la misión y el sistema espacial. Fin de vida. Basura espacial.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

El curso consiste en 29 sesiones de 100 minutos divididas de la siguiente forma:

- Teoría y ejemplos de diseño/problemas (24 sesiones)
- Sesiones de laboratorio y sala de ordenadores (4 sesiones)
- Sesión de presentaciones finales de proyectos de estudiantes (1 sesión)

Una parte importante de la evaluación continua es un proyecto de diseño de una misión espacial en grupo. Se realizarán varias tutorías colectivas a lo largo del curso para facilitar las tareas de diseño del proyecto.

Una visita a las instalaciones de ESA ESAC en Villanueva de la Cañada tendrá lugar durante el curso (se confirmará cada año). Se organizarán charlas invitadas de expertos ESA y de la industria espacial europea (se confirmará cada año).

Una parte importante del curso es el trabajo individual y en equipo fuera de horas lectivas. A lo largo del curso, se entregaran varios problemas voluntarios para que los estudiantes practiquen con ellos. Este curso tiene una carga estimada para el estudiante de 150 h (6 ECTS), incluyendo el trabajo personal.

La comunicación con los estudiantes se realizará a través de aulaglobal: aulaglobal.uc3m.es. Los estudiantes pueden solicitar tutorías con el profesorado en el horario allí establecido

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Para superar la asignatura, han de cumplirse los dos requisitos siguientes:

- 1) Obtener un MINIMO de 4.0/10 en el examen final;
- 2) Obtener un MINIMO de 5.0/10 en la nota global (correspondiente a ponderar 25% el examen final y 75% la evaluación continua).

La evaluación continua (75%) incluye:

- Proyecto de diseño en equipo (40%)
- Informes de laboratorio (15%)
- Quiz durante el curso (20%)

Peso porcentual del Examen Final:	25
Peso porcentual del resto de la evaluación:	75

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- P. Fortescue Spacecraft systems engineering, Wiley, 2011

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- D.A. Vallado Fundamentals of Astrodynamics and Applications, Microcosm Press, 2013
- G.P. Sutton Rocket Propulsion Elements, Wiley, 2010
- M.D Griffin Space Vehicle Design, AIAA Education Series, 2004
- P. Fortescue Spacecraft systems engineering, Wiley, 2011
- V.L. Pisacane The Space Environment and Its Effects on Space Systems, AIAA Education Series, 2008
- V.L. Pisacane Fundamentals of Space Systems, Oxford University Press, 2005
- Wertz/Everett/Puschell Space Mission Engineering, The New SMAD, Microcosm Press, 2011