

Curso Académico: ( 2020 / 2021 )

Fecha de revisión: 08-07-2020

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

**MATERIAS QUE SE RECOMIENDA HABER SUPERADO**

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

**COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.****COMPETENCIAS:**

- 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 (CB7)
- 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 (CB9)
- Capacidad para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de vehículos espaciales, con sus correspondientes subsistemas (CG1)
- Capacidad de integrar sistemas espaciales complejos y equipos de trabajo multidisciplinares (CG4)
- Capacidad para analizar y corregir el impacto ambiental y social de las soluciones técnicas de cualquier sistema espacial (CG5)
- Competencia para el proyecto de construcciones e instalaciones espaciales, que requieran un proyecto integrado de conjunto, por la diversidad de sus tecnologías, su complejidad o por los amplios conocimientos técnicos necesarios (CG8)
- Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería (CG9)
- Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de vehículos espaciales (CEA1)
- Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos en Tierra y en Vuelo de los Vehículos Aeroespaciales, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos (CEA9)
- Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de los Vehículos Espaciales (CEA10)

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:**

Al concluir el curso el estudiante debe ser capaz de:

- Diseñar y analizar sistemas y misiones espaciales.
- Reconocer los aspectos únicos del entorno espacial y los requisitos de misión y de sistema que éste impone
- Reconocer los diferentes tipos de sistema espacial y las fases de una misión espacial con sus requisitos
- Comprensión y dominio de los distintos segmentos que componen un sistema espacial
- Comprensión y dominio de los distintos sub-sistemas 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 sus niveles de aceptación

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

- Introducción a Sistemas y misiones espaciales, los diferentes segmentos (espacial, de tierra, y de lanzamiento) y subsistemas.
- El entorno espacial sobre el vehículo.
- Ingeniería de sistemas.

- Análisis de misión: maniobras orbitales, groundtracks, ejemplos de misiones en LEO, MEO, GEO e interplanetarias
- Subsistemas del segmento espacial: propulsión espacial, determinación y control de actitud y órbita (AOCS), GNC traslacional, comunicaciones y ordenador de abordo, potencia eléctrica, estructuras y mecanismos espaciales, control térmico.
- Lanzadores y puesta en órbita.
- Calidad, normativa, certificación, y ciclo de vida de vehículos espaciales, incluyendo su aplicación a los subsistemas de los mismos. Visión general de fabricación y ensamblado.
- Segmento de tierra y operaciones
- Regulaciones legales sobre la misión y el sistema espacial. Fin de vida útil. 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:

- Sesiones de teoría (21 sesiones)
- Sesiones de laboratorio/informática con ejercicios/ejemplos de diseño de los diferentes subsistemas (6 sesiones)
- Sesiones de evaluación continua, con quiz/homework (2 sesiones)

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 60% el examen final y 40% la evaluación continúa).

La evaluación continua (40%) se basa sobre los trabajos evaluables organizados durante el curso (de tipo quiz o homework)

Para la convocatoria extraordinaria, la nota será la mejor nota entre:

- 1) Nota del examen de convocatoria extraordinaria.
  - 2) Nota del examen de convocatoria extraordinaria al 60% y nota de evaluación continua al 40%
- Sigue siendo necesario obtener un MINIMO de 4/10 en el examen y 5/10 en la nota global para superar la asignatura.

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

#### 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