

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 13-03-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: SANCHEZ ARRIAGA, GONZALO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Cursos Generales de Física

**OBJETIVOS**

Conocer y comprender los aspectos más relevantes del entorno espacial y como deben ser tenidos en cuenta en el diseño y fabricación de productos espaciales, así como obtener ventajas de dicho entorno para alcanzar los objetivos de la misión de manera eficiente. El curso tiene un carácter introductorio y cubre un rango amplio de temas relacionados con el entorno espacial entre los que se encuentran el Sistema Solar, el Sol, la magnetosfera terrestre, los campos gravitatorios y magnético terrestres, la interacción plasma-satélite, la propagación de ondas lineales en plasmas, la basura espacial y el efecto del entorno espacial en materiales y personas. Gracias a las prácticas el alumno aprenderá a utilizar y desarrollará software con modelos que permiten obtener información práctica sobre el entorno espacial (radiación, plasma ionosférico, campo gravitatorio y magnético, basura espacial, etc ).

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

- 1 Introducción al ambiente espacial
- 2 El Sistema Solar
  - 2.1 Introducción a la física estelar
  - 2.2 El Sol
  - 2.3 Los planetas del Sistema Solar
  - 2.3 Medio interplanetario y el viento solar
- 3 La magnetosfera terrestre:
  - 3.1 Regiones.
  - 3.2 Cinturones de Van Allen
  - 3.3 Rayos cósmicos
  - 3.4 Eventos de partículas solares
- 4 El ambiente espacial cercano a la Tierra I
  - 4.1 Campo gravitatorio
  - 4.2 Campo magnético
  - 4.3 Campo eléctrico
- 5 El ambiente espacial cercano a la Tierra II
  - 5.1 La atmósfera neutra
  - 5.2 La ionosfera
- 6 Interacción con plasma I: cargado eléctrico de vehículos espaciales
  - 6.1 Longitud de Debye
  - 6.2. Modelos de cargado eléctrico

- 6.3 Efectos de sputtering y arcos eléctricos
- 6.4 Medidas de mitigación
- 7 Interacción con plasma II: ondas en plasmas
  - 7.1 Ondas lineales en plasmas magnetizados
  - 7.2 Efectos sobre las comunicaciones
- 8 Meteoritos y basura espacial
  - 8.1 Modelos
  - 8.2 Estado actual de la población de basura espacial
  - 8.3 Regulación internacional e iniciativas.
  - 8.4 Medidas de mitigación.
- 9 Efectos en materiales
  - 9.1 Procesos de outgassing
  - 9.2 Efectos radiativos
  - 9.3 Efectos térmicos
  - 9.3 Medidas de mitigación
- 10 Efectos en humanos
  - 10.1 Microgravedad
  - 10.2 Radiación
  - 10.3 Control ambiental y subsistema de soporte de vital

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

### ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS REFERIDAS A MATERIAS

- AF1 Clase teórica
- AF2 Clases prácticas
- AF3 Prácticas en aula de informática
- AF6 Trabajo en grupo
- AF7 Trabajo individual del estudiante
- AF8 Actividades de evaluación

### METODOLOGÍA

MD1 Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD3 Resolución de casos prácticos, problemas, etcetera planteados por el profesor de manera individual o en grupo

MD5 Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

Examen final (60%)  
 Problemas prácticos con evaluación de informes (40%)  
 Mínima nota requerida en el examen final: 4/10

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. C. Tribble The Space Environment: Implications for Spacecraft Design, Princeton University Press, 2003

- George Khazanov Space Weather Fundamentals, CRC Press, 2019

- V. L. Pisacane The Space Environment and Its Effects on Space Systems, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2016

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- D. A. Vallado Fundamentals of Astrodynamics and Applications, Space Technology Library, 2001

- European Cooperation for Space Standardization Space Engineering: Space Environment, ECSS-E10-04C, 2008

- O. Montenbruck and E. Gill Satellite Orbits: Models, Methods, Applications, Springer, 2001

- W. Baumjohann and R. A. Treumann Basic Space Plasma Physics, Imperial College Press, 1996