Electrónica Espacial

Curso Académico: (2020 / 2021) **Fecha de revisión: 08-07-2020**

Departamento asignado a la asignatura:

Coordinador/a: ENTRENA ARRONTES, LUIS ALFONSO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

OBJETIVOS

- Conocer los tipos de funciones, subsistemas y componentes electrónicos de un vehículo espacial.
- Conocimiento del entorno espacial y cómo afecta a la electrónica.
- Conocimiento de los requisitos de la electrónica utilizados en espacio.
- Comprender cómo se desarrollan, fabrican, califican y seleccionan los componentes electrónicos para aplicaciones espaciales
- Conocimiento de los estándares relacionados (ECSS)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción
- Tipos de funciones electrónicas en una astronva
  + Electrónica de potencia
  + Sensores and actuatores. Electrónica de interfaz
  + Unidades de procesamiento de datos: OBCs, ICUs, etc.
  + Electrónica para cargas útiles
- Tipos de circuitos electrónicos
  + Components off-the-shelf (COTS)
  + Circuitos integrados de aplicación específica (ASIC)
  + Circuits programables (FPGAs)

2. Tecnología electrónica y fabricación
- Tecnologías electrónicas. Tecnología CMOS
- Proceso de fabricación de un circuito integrado (IC)
- Encapsulado
- Montaje
- Test

3. Efectos del entorno en la electrónica
- Entorno térmico
- Entorno mecánico
- Entorno de radiación
- Efectos de la radiación
  + Efectos de dosis: Total Ionising Dose (TID)
  + Displacement Damage (DD)
  + Single-Event Effects (SEEs): SEL, SEU, SEFI, etc.

4. Desarrollo de circuitos para aplicaciones espaciales
- Niveles de abstracción
- Metodología y flujo de diseño
  + Síntesis
  + Diseño en el nivel físico
  + Simulación y verificación
  + Herramientas de diseño
- Diseño para testabilidad
- Diseño de circuitos impresos (PCB)
- Selección, revisión, cualificación y reducción del stress de componentes

5. Endurecimiento para radiación
- Tecnologías endurecidas para radiación (rad-hard)
- Endurecimiento para radiación por diseño (RHBD). Mitigación de SEEs
- Garantía de endurecimiento para radiación (RHA)

6. Temas avanzados y tendencias emergentes
- Los entornos de Júpiter y Marte

- COTS para espacio
- FPGAs para espacio

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

- Clases teóricas
- Clases teórico prácticas
- Tutorías
- Trabajo en grupo
- Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍAS DOCENTES :

- 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.
- Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo
- Exposición y discusión en clase, bajo la moderación del profesor de temas relacionados con el contenido de la materia, así como de casos prácticos
- Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Trabajo realizado por el alumno, que será presentado y discutido en clase: 40%
- Examen final: 60%

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- John D. Cressler, H. Alan Mantooth, Eds. Extreme Environment Electronics, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2013
- Wiley J. Larson &. James R. Wertz Space Mission Analysis and Design. Third Edition, Kluwer Academic Pub., 1999

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- . European Cooperation for Space Standardization (ECSS): http://ecss.nl/