

Actividad académica

Nombre del curso de posgrado: Segmento de Vuelo y Misiones Satelitales

Fecha de inicio de dictado: 10 de Junio de 2024

Fecha de fin de dictado: 5 de Agosto de 2024

Modalidad de cursado (presencial o virtual): Presencial Virtual Sincrónico

Horarios o demanda de cursada: (18:30 a 21:30) 10, 13, 24, 27 de Junio; 1, 4, 8, 11, 15, 18, 22, 25, 29 de Julio, 1 y 5 de Agosto.

Cupo mínimo de estudiantes: 8

Cupo máximo de estudiantes: 20

Objetivos:

Este curso tiene como objetivo proveer una introducción a las misiones satelitales compuestas por satélites tipo CubeSat. Está pensado para aquellos profesionales que se aproximan por primera vez a este tipo de sistemas y desean adquirir conocimientos generales de los subsistemas que conviven a bordo, desde un punto de vista multidisciplinario. Se espera que al finalizar el curso el alumno:

- Conozca los conceptos básicos de las misiones satelitales, especialmente sobre las características del segmento de vuelo en el caso específico de satélites que cumplan las especificaciones CubeSat .
- Entienda los requerimientos, funciones, elementos, interfaces y concepto de operación de cada uno de los subsistemas en los que se divide un satélite.

Metodología:

La metodología de enseñanza se basa en los siguientes elementos:

- Clases teóricas, con la presentación de los temas y énfasis en que los conceptos fundamentales sean entendidos por los asistentes. Para ello se les requerirá que respondan un cuestionario tipo “multiple-choice” antes de comenzar la unidad inmediatamente posterior.
- Provisión de bibliografía de referencia, en particular guías y estándares de NASA y ESA, más algunos libros de texto (optativos).
- Realización de ejercicios a ser realizados en grupo, a fin de promover la discusión de resultados. Los ejercicios deberán ser entregados a la semana siguiente y serán devueltos por el docente a la brevedad a fin de no entorpecer la prosecución de trabajos subsecuentes.

Programa:

- 1. Introducción.** Elementos que componen un sistema satelital. Concepto de Arquitectura. Segmento terreno. Segmento vuelo. Objetivos. Satélites de CONAE.. Conceptos básicos de órbitas.
- 2. Cargas Útiles.** Tipos de cargas útiles. Instrumentos de Radar. Instrumentos ópticos. Funciones principales. Calibración y validación.
- 3. Control de Actitud y Órbita.** Determinación de actitud y órbita. Control de Actitud y órbita. Sensores. Actuadores. Práctica con datos de GPS y señales inerciales en formato de cuaterniones.
- 4. Gestión de Potencia.** Generación y almacenamiento de potencia. Paneles solares. Baterías. Distribución de potencia. Regulación. Cargas esenciales y no esenciales.
- 5. Radio Frecuencia.** Antenas y modelado de antenas. Radiación.
- 6. Comunicaciones.** Cálculo de enlace. Sistemas de comunicaciones. Radios definidas por Software. Práctica de comunicaciones usando red SatNOGS.
- 7. Telemetría, Telecomando y Control.** Presupuesto de Datos. Gestión de datos. Telemetría. Telecomandos. Software a bordo. Práctica de operación con plataforma CubeSat.
- 8. Estructuras y Control térmico.** Ambiente espacial. Requerimientos térmicos y estructurales. Tipos de estructuras. Elementos de control térmico activo y pasivo.

Bibliografía:

1. NASA Systems Engineering Handbook. National Aeronautics and Space Administration. NASA Headquarters. Washington, D.C. 2016. NASA SP-2016-6105 Rev2 .
2. ECSS System Engineering General Requirements. ESA Requirements and Standards Division, ECSS-E-ST-10C (2009)
3. Space Mission Engineering. James R. Wertz (Editor). Space Technology Library, Vol. 28 (2011).
4. CubeSat Design Specification Rev. 14. The CubeSat Program, Cal Poly San Luis Obispo CA. CP-CDS-R14 (2020).
5. Nanosatellites: Space and Ground Technologies, Operations and Economics. Rogério Atem de Carvalho (Editor), Jaime Estela (Editor), Martin Langer (Editor). 2020.
6. Digital Airborne Camera, Introduction and Technology. Dr. Rainer Sandau (auth.), Rainer Sandau (eds.)- Springer Netherlands (2010).

Docentes: Carlos J. Barrientos, Raul Rubio, Mayco Dagatti, Marco Alvarez Reyna, Matías Olmedo