

## Anexo I

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

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

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

### Objetivos:

Este curso tiene como objetivo proveer a los alumnos una introducción al segmento de vuelo y misiones satelitales. Está pensado para aquellos profesionales que se aproximan por primera vez a esta temática y desean adquirir conocimientos generales, desde un punto de vista multidisciplinario. Se espera que al finalizar el curso el alumno:

- Conozca los conceptos básicos de las Misiones Satelitales, enfocados especialmente sobre las características particulares del Segmento de Vuelo.
- Entienda las funciones, los principios de diseño y análisis, las arquitecturas 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. Segmento terreno. Segmento vuelo. Objetivos. Satélites de CONAE.. Conceptos básicos de órbitas.
2. Cargas Útiles. Tipos de cargas útiles. Funciones principales. Instrumentos ópticos. Calibración y validación. Instrumentos de Radar.

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, almacenamiento y distribución de potencia. Paneles solares. Baterías. 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. Arquitectura de una plataforma. 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. Nanosatellites: Space and Ground Technologies, Operations and Economics. Rogerio Atem de Carvalho (Editor), Jaime Estela (Editor), Martin Langer (Editor). 2020.
5. Digital Airborne Camera, Introduction and Technology. Dr. Rainer Sandau (auth.), Rainer Sandau (eds.)- Springer Netherlands (2010).