
Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2014

Asignatura: 1. Introducción a Sistemas Espaciales
(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Ing. Juan Pechiar (Gr.3, IIE)
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹:
(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad: Matias Tassano (Gr.1, IIE); Ignacio De León (Gr.1, IIE); Gonzalo Sotta (Gr.1, IIE); Gonzalo Gutiérrez (Gr.1, IIE).-
(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:
(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: Instituto de Ingeniería Eléctrica.-
Departamento ó Area: Telecomunicaciones.-

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 1º semestre 2014.-
Horario y Salón:

Horas Presenciales: 37
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 6
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: Graduados de carreras tecnológicas con interés en los conceptos generales de satélites.
Cupo Mínimo: 5. Es la cantidad mínima necesaria para permitir el desarrollo adecuado del curso.
Cupo Máximo: 30. Se fija a los efectos de asegurar un correcto seguimiento de cada estudiante.-
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Se busca introducir al estudiante en algunos conceptos y técnicas usados en el diseño de sistemas aeroespaciales, en particular los relacionados con pequeños satélites (nano-satélites) y los módulos que los conforman. Al finalizar el curso, el estudiante dispondrá de conocimientos generales en las siguientes áreas:
Sistemas Satelitales; Ambiente espacial; Mecánica Orbital; Análisis de misión; Generación y distribución de energía eléctrica en satélites; Modelado y control térmico; Telecomunicaciones; Estación terrena.

Conocimientos previos exigidos: Conocimiento básicos de Física e Ingeniería.

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos de Electrónica, Electromagnetismo, Termodinámica y Programación.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 32
- Horas clase (práctico): 0
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 5
- Horas evaluación: 0
- Subtotal horas presenciales: 37
- Horas estudio: 13
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 40
- Total de horas de dedicación del estudiante: 90

Forma de evaluación: La aprobación del curso requiere la asistencia a las clases, así como la entrega y presentación oral de un trabajo monográfico.

Para la monografía, el estudiante deberá proponer un tema relacionado con aspectos del curso que le hayan interesado. Se asignará un tutor con quien se acordará el alcance del trabajo, y que hará un seguimiento del mismo.

Temario:

- **Análisis de misión**
 - Ciclo de vida de la misión espacial

 - Estimación preliminar de requerimientos y necesidades de la misión

 - Identificación de requerimientos críticos
- **Introducción a la dinámica orbital**
 - Órbitas Keplerianas

 - Tipos de órbita

 - Cobertura terrestre
- **El ambiente espacial**
 - Requerimientos para la supervivencia

 - Factores térmicos, radiación, vacío

 - Lanzamiento: requerimientos funcionales y mecánicos.
- **Subsistemas del satélite**
 - Gestión de energía

Comunicaciones

Estructura y mecanismos

Determinación y control de actitud

Manejo de información onboard

Payload

- **Generación y distribución de energía**

Análisis y requerimientos de gestión de energía

Fuentes de energía en el espacio

Condiciones de funcionamiento en el espacio

- **Telecomunicaciones**

Arquitectura de las comunicaciones

Anchos de banda y diseño de enlace

- **Determinación y control de actitud**

Definición y parametrizaciones de actitud

Estrategias de determinación

Actuadores y estrategias de control

- **Telemetría, comando, manejo onboard de información**

Arquitectura de sistema

Técnicas de comunicación y protocolos

- **Estación terrena**

Requerimientos de base de datos

Software requerido

Hardware requerido

- **Ingeniería de pequeños satélites**

Estándar CubeSat

Formulación y gestión de I+D

Filosofía de diseño de pequeños satélites

Espacialización de Componentes COTS

Aplicaciones y ejemplos de pequeños satélites

Tendencias a futuro: Arquitectura segmentada, constelaciones, femtosatélites, satélites open source.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

| | |
|-----|---|
| [1] | Larson, Wiley J., and James Richard Wertz. <i>Space mission analysis and design</i> . No. DOE/NE/32145-T1. Torrance, CA (United States); Microcosm, Inc., 1992. |
| [2] | Fortescue, Peter, Graham Swinerd, and John Stark, eds. <i>Spacecraft systems engineering</i> . Wiley.com, 2011. |
| [3] | Wertz, James R., ed. <i>Spacecraft attitude determination and control</i> . Vol. 73. Springer, 1978. |