

Dinámica de Vehículos Espaciales, 2014/2015

Rafael Vázquez Valenzuela

Departamento de Ingeniería Aeroespacial
Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de Sevilla
rvazquez1@us.es

7 de marzo de 2015

1 Programa de Astronáutica y Vehículos Espaciales

Objetivos

Temario

Tutorías

Evaluación

Planificación del Curso

- Estudio de la cinemática de la actitud de los vehículos espaciales (también aplicable a aeronaves).
- Estudio de la dinámica de la actitud de los vehículos espaciales.
- Profundizar en los conocimientos de teoría de estimación/control/optimización adquiridos en otros cursos.
- Aplicación de teoría de estimación/control/optimización a sistemas espaciales.
- Ejemplos con Matlab y/o STK de simulación de la actitud y resolución de problemas de estimación, control, optimización.

- ① Introducción al sistema de control y estimación de actitud.
 - Conceptos básicos. Cinemática y Dinámica. Estabilidad. Sistema de estimación y control. Ejemplos históricos.
- ② Cinemática de la actitud.
 - Representación de actitud: DCM, Ángulos de Euler, Cuaterniones. Ecuaciones cinemáticas. Interpolación y giros óptimos.
- ③ Dinámica de la actitud.
 - Ecuaciones de Euler. Estabilidad libre y en órbita. Método de los sumideros de energía.
- ④ Determinación de la actitud.
 - Estimación estática de actitud: Método TRIAD, método q. Filtro de Kalman. Sensores.
- ⑤ Control de la actitud.
 - Actuadores. Maniobras básicas de actitud. Dispositivo yo-yo. Control de actitud: Linealización, técnicas clásicas, control óptimo.

Las prácticas son obligatorias.

- ① Dinámica y cinemática de la actitud (1h30m).
 - ② Práctica de laboratorio con giróscopos(30m).
 - ③ Control y estimación de actitud (1h30m).
- Tiempo total: 3 horas y media.
 - Las prácticas se realizaran en el Centro de Cálculo de la ESI (1,3) utilizando MATLAB/STK y en el laboratorio de Ingeniería Aeroespacial (2).
 - Al final de las prácticas 1 y 3 se propondrá un ejercicio puntuable.

- Las prácticas son obligatorias. La asistencia y buen aprovechamiento (ejercicio puntuable) suponen una subida de nota en la asignatura de hasta 2 puntos en el sistema de evaluación por curso. En cualquier caso seguirá siendo necesario obtener 5 o más puntos (**es decir las prácticas sirven para subir nota, no para aprobar**).
- Se podrá verificar con entrevista personal que el ejercicio puntuable ha sido realizado por el alumno.

- Despacho 8, Departamento de Ingeniería Aeroespacial.
Teléfono: 954488148.
- Horario oficial de tutorías:
 - Lunes 11:00-14:00
 - Miércoles 12:30-14:00
 - Jueves 12:30-14:00
- Fuera del horario oficial, se atenderá siempre que sea posible o con cita previa.
- Se atenderán preguntas vía correo electrónico (rvazquez1@us.es) cuando sea posible.



N.A. Shneydor

Missile Guidance and Pursuit.

Horwood Publishing, 1998.



B. Wie

Space Vehicle Dynamics and Control.

AIAA, 2006.



P. C. Hughes

Spacecraft Attitude Dynamics.

Dover, 2004.



H. D. Curtis

Orbital Mechanics for Engineering Students.

Elsevier, 2008.

Bibliografía Complementaria

- Existe una gran cantidad de bibliografía adicional, tanto libros y artículos de revistas (en inglés).
- A petición del alumno el profesor entregará bibliografía complementaria para cada parte o de aspectos que puedan interesar a un alumno.

- Para aprobar la asignatura es necesario:
 - Realizar las prácticas. Estas pueden suponer una subida de nota de hasta 2 puntos.
 - Examen final: Método tradicional. Necesario obtener 5 o más puntos, a lo que se añadirá la nota de prácticas.
 - Aprobado por curso: se realizarán dos parciales voluntarios, uno a la mitad y otro al final. Para aprobar es necesario obtener 4.5 o más en cada uno de ellos, y 5.0 en la media de ambos. Caso de suspender, no se guarda la nota ni ninguna parte para el examen final.
 - Trabajo adicional: Si se desea realizar un trabajo se podrán conseguir puntos extra a añadir a la calificación final.
- En Septiembre y Diciembre ya no se puede realizar trabajo; no obstante si se realizó trabajo durante el curso, se seguirá aplicando la misma fórmula.

Planificación (tentativa)

- Ver calendario, incluyendo posibles fechas para prácticas/parciales.