Métodos de Diseño Avanzado

Curso Académico: (2021 / 2022) **Fecha de revisión: 29/06/2021 16:51:35**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: MARCOS ESTEBAN, ANDRES

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda haber cursado al menos las asignaturas de grado relacionadas con control en aeroespacial y/o automática, y preferéntemente control moderno (espacio de estados y óptimo).

OBJETIVOS

Este curso proporciona a los ingenieros espaciales conocimiento especializado en métodos de diseño robustos con aplicación a sistemas aeroespaciales. El diseño robusto está muy asentado en los campos espacial y aeronáutico, y se ha aplicado con éxito a varias misiones espaciales europeas (como Ariane V) y programas de satélites (como Mars & Venus Express de la ESA). El curso revisará primero los métodos de control clásicos para sistemas de una sola entrada y salida (SISO), incluidos los fundamentos de las técnicas de del dominio de frecuencia. A continuación, se presentaran temas de control robusto más avanzados para sistemas de entrada y salida múltiple, incluido el análisis de robustez (márgenes de disco de bucle múltiple / valor singular estructurado) y el control óptimo (H2 / H-infinito).

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1) Presentación de los casos de estudio & revisión de control clásico (terminología, conceptos, métricas, funciones de transferencia, márgenes de estabilidad)
2) Modelado de bucles (requisitos en el dominio de frecuencia, componentes básicos del controlador, límites)
3) Modelado en el espacio de estado & linearización
4) Control robusto SISO (nominal, modelado de incertidumbre)
5) Análisis robusto (valor singular estructurado, análisis de peor ganancia)
6) Control robusto MIMO (márgenes MIMO, robustez)
7) Diseño control óptimo (teoría, práctica)
8) Ejemplos de proyectos reales y ejercicios: lanzador VEGA, descenso & aterrizaje en PHOBOS, HIMAT, ORION CEV

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

El curso se compone de sesiones de teoría, sesiones de problemas/ejemplos y sesiones de trabajo guiado en equipos de dos estudiantes.

La actividad principal del curso es el desarrollo y análisis de un controlador para un sistema espacial (cada uno de los estudiantes en un equipo con un método diferente). Esto se llevará a cabo en las sesiones de trabajo guiado y en las horas de trabajo fuera de clase.

El trabajo de los estudiantes se presentará de forma escrita (documento individual a entregar en fecha de examen) y continua (versiones draft de los documentos)

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Benjamin C. Kuo Automatic control systems, Prentice-Hall, 1995

- Norman S. Nise Control systems engineering , Wiley, 2019

- S. Skogestad and I. Postlethwaite, Multivariable feedback control analysis and design, , Wiley, 1996

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Doyle, Francis, Tannenbaum Feedback Control Theory, https://sites.google.com/site/brucefranciscontact/Home/publications.

- Maciejowski, Jan Multivariable Feedback Design, Addison-Wesley, 1989