

Guía docente

205291 - CIM - Control Industrial Moderno

Última modificación: 27/05/2026

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUDIOVISUALES (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍA Y DISEÑO TEXTIL (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Cugueró Escofet, Miquel Àngel

Otros:

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente incluye:

- Sesiones teóricas impartidas con apoyo de presentaciones PowerPoint para presentar los contenidos de cada tema.
- Sesiones de laboratorio desarrolladas en grupo.
- Trabajo autónomo y ejercicios.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Comprender la necesidad de técnicas avanzadas de control más allá de las técnicas estándar para resolver problemas complejos.
Comprender y aprender los fundamentos de las técnicas avanzadas de control en espacio de estados, el diseño de controladores por realimentación de estado, observadores de estado, implementación de control basado en observadores y rechazo de perturbaciones.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	45,0	60.00
Horas grupo grande	15,0	20.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Módulo 1

Descripción:

1. Introducción
2. Modelos en espacio de estados
 - 2.1 Definición
 - 2.2 De las ecuaciones diferenciales ordinarias al espacio de estados
 - 2.3 Puntos de equilibrio
 - 2.4 Linealización alrededor de un punto de equilibrio
 - 2.5 Del espacio de estados a la función de transferencia
 - 2.6 Realizaciones canónicas en espacio de estados

Objetivos específicos:

Comprender la necesidad de técnicas avanzadas de control más allá de las técnicas estándar para resolver problemas complejos.
Comprender y aprender los fundamentos de las técnicas avanzadas de control en espacio de estados.

Actividades vinculadas:

Sesiones de teoría: exposición de los contenidos de la asignatura siguiendo un modelo de clase expositivo y participativo.
Sesiones de laboratorio: Proyecto 1: Modelado para control. En este proyecto, los estudiantes modelarán un sistema en espacio de estados para implementar posteriormente estrategias de control.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h

Mòdulo 2

Descripción:

1. Diseño de controladores por realimentación de estado
 - 1.1 Estabilidad
 - 1.2 Controlabilidad
 - 1.3 Estabilización en el origen
 - 1.4 Estabilización en un punto de equilibrio arbitrario
2. Observadores de estado
 - 2.1 Observabilidad
 - 2.2 Observadores
 - 2.3 Control por realimentación de estado utilizando observadores
 - 2.4 Principio de separación

Objetivos específicos:

Aprender a diseñar un controlador por realimentación de estado.
Aprender a diseñar un observador de estado.
Aprender a implementar control basado en observadores.

Actividades vinculadas:

Sesiones de teoría: exposición de los contenidos de la asignatura siguiendo un modelo de clase expositivo y participativo.
Sesiones de laboratorio: Proyecto 2: Control por realimentación de estado. En este proyecto, los estudiantes controlarán un sistema modelado previamente en espacio de estados utilizando control por realimentación de estado basado en observadores.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h

Módulo 3

Descripción:

1. Principio del modelo interno
- 1.1 Sistema con perturbaciones
- 1.2 Perturbaciones polinómicas
- 1.3 Perturbaciones sinusoidales
- 1.4 Observador de perturbaciones

Objetivos específicos:

Aprender a rechazar perturbaciones utilizando control por realimentación de estado

Actividades vinculadas:

Sesiones de teoría: exposición de los contenidos de la asignatura siguiendo un modelo de clase expositivo y participativo.

Sesiones de laboratorio: Proyecto 3: Rechazo de perturbaciones. En este proyecto, los estudiantes controlarán un sistema utilizando control por realimentación de estado basado en observadores mientras rechazan perturbaciones mediante el principio del modelo interno.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

El sistema de evaluación de la asignatura será el siguiente:

- Evaluación de los informes de las actividades de laboratorio (50 %, media de los tres informes finales).
- Examen final (50 %).

Para los estudiantes que no superen el examen final, habrá un examen de reevaluación en la fecha prevista en el calendario del período de exámenes finales, que sustituirá la nota inicial del examen si es superior, hasta un máximo de 5,0.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Albertos Pérez, Pedro; Mareels, Iven. Feedback and control for everyone [en línea]. Berlin: Springer, 2009 [Consulta: 09/07/2026]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-642-03446-6>. ISBN 9783642034459.
- Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel. Ingeniería de control moderna [en línea]. 5ª edición. Madrid [etc.]: Pearson Educación, S.A., [2010] [Consulta: 09/07/2026]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483229552.

Complementaria:

- Albertos Pérez, Pedro; Sala, A. Multivariable control system: an engineering approach. London [etc.]: Springer-Verlag, cop. 2004. ISBN 1852337389.