



# Guía docente

## 820130 - TCEE - Técnicas de Control

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** JOSE MATAS ALCALA

Primer quadrimestre:  
JOSE MATAS ALCALA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13

**Otros:** Primer quadrimestre:  
JUAN CRUZ VAQUER - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13  
JOSE MATAS ALCALA - Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13

Segon quadrimestre:  
JUAN CRUZ VAQUER - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13  
JOSE MATAS ALCALA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

**Específicas:**

1. Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.

**Transversales:**

4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura utiliza la metodología expositiva en un 70%, de análisis de problemas en un 20% y de trabajos con Matlab en un 10%.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Estudiar el control de sistemas realimentados, introduciendo las relaciones salida-entrada en los sistemas eléctricos y electromecánicos, así como también el comportamiento temporal.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Tema 1. Tipos de sistemas y modelado de sistemas físicos

**Descripción:**

Se describen los tipos de sistemas físicos más representativos y se desarrollan los principios para la obtención de su modelo matemático, así como la equivalencia entre los distintos tipos.

**Objetivos específicos:**

La identificación de sistemas físicos

La modelización de sistemas

La comprensión de la equivalencia entre sistemas

**Dedicación:** 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 0h 30m

Aprendizaje autónomo: 2h

### Tema 2. Sistemas realimentados

**Descripción:**

Se introducen los sistemas realimentados, su representación, se describen sus propiedades dinámicas, de estabilidad y respuesta a perturbaciones.

**Objetivos específicos:**

Comprensión de los beneficios de un sistema realimentado.

Comprensión de las propiedades más relevantes de un sistema realimentado.

**Dedicación:** 5h 40m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 2h 40m

### Temas 3 a 5. Análisis de respuesta temporal de sistemas de 1er y 2do orden. Errores en régimen estacionario

**Descripción:**

Se analiza la respuesta temporal de los sistemas de primer y segundo orden para distintos tipos de estímulos de entrada. Se analiza el error cometido en estos sistemas.

**Objetivos específicos:**

Comprender de qué parámetros depende la respuesta temporal de sistemas de primer y de segundo orden.

Comprender las causas del error en régimen estacionario y cómo eliminarlo.

**Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h



### Temas 6 y 7. Lugar geométrico de las raíces. Diseño de controladores en el dominio del tiempo

**Descripción:**

Se analiza la evolución de las raíces de los sistemas debido a la realimentación mediante el LGR. Se diseñarán controladores temporales P, PD, PI, PID, polo-cero y cero-polo.

**Objetivos específicos:**

Calcular y dibujar el LGR.

Diseñar controladores temporales usando el LGR.

**Dedicación:** 28h 32m

Grupo grande/Teoría: 3h 12m

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 23h 20m

### Temas 8 y 9. Diagrama de Bode y diagrama de Nyquist

**Descripción:**

Calcular el diagrama de bode de un sistema y entender la estabilidad de un sistema en el dominio de la frecuencia mediante el diagrama de Nyquist.

**Objetivos específicos:**

Calcular el diagrama de Bode.

Entender los criterios de estabilidad en el dominio de la frecuencia.

**Dedicación:** 17h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

### Tema 10. Diseño en el dominio de la frecuencia de compensadores

**Descripción:**

Se diseñarán los compensadores P, PI, cero-polo y polo-cero en el dominio de la frecuencia

**Objetivos específicos:**

Diseñar los compensadores en el dominio de la frecuencia

**Dedicación:** 34h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación se llevará a cabo mediante la valoración por parte del professor/a, con los siguientes pesos asignados a las actividades evaluables:

Primer examen parcial: 28%, Segundo examen parcial: 33%, Tercer examen parcial: 22%, Prácticas de laboratorio: 17%.

Esta asignatura no dispondrá de examen de reevaluación.

Es obligatoria la realización de las prácticas para aprobar la asignatura.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Es obligatoria la asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Kuo, Benjamin C. Sistemas de control automático. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1996. ISBN 9688807230.
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna [en línea]. 5a ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, cop. 2010 [Consulta: 16/06/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1259](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259). ISBN 9788483226605.
- Gomáriz, Spartacus [et al.]. Teoría de control : diseño electrónico [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2000 [Consulta: 16/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36214>. ISBN 8483012669.

### Complementaria:

- Ogata, Katsuhiko. Problemas de ingeniería de control utilizando MATLAB. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1999. ISBN 8483220466.