

6-07

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## CONTROL DE SISTEMAS

CÓDIGO 01523149

UNED

**6-07**

**CONTROL DE SISTEMAS**

**CÓDIGO 01523149**

# **ÍNDICE**

**OBJETIVOS**

**CONTENIDOS**

**EQUIPO DOCENTE**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

**SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE**

## OBJETIVOS

Esta asignatura se encuentra en el primer ciclo del plan de estudios de Ingeniero Industrial, en la intensificación de Ingeniería Eléctrica, y se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso académico. Se trata de una asignatura optativa específica de la intensificación, diseñada curricularmente como continuación y complemento de la asignatura *Teoría de Sistemas I*. Esta última es común para todas las intensificaciones y se imparte en el primer cuatrimestre del tercer curso. En este sentido, el objetivo de esta asignatura es estudiar las técnicas de análisis de sistemas representados en modelo de estado; asimismo se pretende que el alumno aprenda las técnicas de control de sistemas tanto continuos como discretos, modelados en el espacio de estados.

## CONTENIDOS

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. Sistemas continuos en el tiempo

Los puntos indicados dentro de cada tema se corresponden con la numeración de los epígrafes del libro propuesto como bibliografía básica (*Ingeniería de control moderna*).

#### Tema 1. MODELADO MATEMÁTICO DE SISTEMAS DINÁMICOS

3.4. Modelado en el espacio de estados

3.5. Representación en el espacio de estados de sistemas dinámicos

3.6. Transformación de modelos matemáticos con MATLAB

*(sólo lectura)*

3.7. Sistemas mecánicos

3.8. Sistemas eléctricos y electrónicos

#### Tema 2. ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADOS

11.1. Introducción

11.2. Representación en el espacio de estados de sistemas definidos por su función de transferencia

11.3. Transformación de modelos de sistemas con MATLAB *(sólo lectura)*

11.4. Solución de la ecuación de estado invariante con el tiempo

11.5. Algunos resultados útiles en el análisis matricial

11.6. Controlabilidad

11.7. Observabilidad

#### Tema 3. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADOS

12.1. Introducción

12.2. Asignación de polos

12.3. Solución de problemas de asignación de polos con MATLAB *(sólo lectura)*

12.4. Diseño de servo-sistemas

12.5. Observadores de estado

12.6. Diseño de sistemas reguladores con observadores

12.7. Diseño de sistemas de control con observadores

### UNIDAD DIDÁCTICA 2. Sistemas discretos en el tiempo

Los puntos indicados dentro de cada tema se corresponden con la numeración de los epígrafes del libro propuesto como bibliografía básica (*Sistemas de control en tiempo*

*discreto*).

**Nota:** Para abordar el estudio de la segunda Unidad Didáctica será necesario repasar los conceptos aprendidos sobre cálculo matricial. Un repaso de los mismos se puede encontrar en el apéndice A del libro propuesto como bibliografía básica de la unidad.

#### Tema 4. ANÁLISIS EN EL ESPACIO DE ESTADO

- 5.1. Introducción
- 5.2. Representaciones en el espacio de estado de sistemas en tiempo discreto
- 5.3. Solución de las ecuaciones de estado en tiempo discreto
- 5.4. Matriz de transferencia pulso
- 5.5. Discretización de las ecuaciones en el espacio de estado en tiempo continuo
- 5.6. Análisis de estabilidad de Liapunov. Problemas de ejemplo y soluciones. Problemas

#### Tema 5. UBICACIÓN DE POLOS Y DISEÑO DE OBSERVADORES

- 6.1. Introducción
- 6.2. Controlabilidad
- 6.3. Observabilidad
- 6.4. Transformaciones útiles en el análisis y diseño en el espacio de estados
- 6.5. Diseño vía ubicación de polos
- 6.6. Observadores de estado
- 6.7. Sistemas de seguimiento. Problemas de ejemplo y soluciones. Problemas

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

ANTONIO NEVADO REVIRIEGO  
anevado@ieec.uned.es  
91398-9389  
ESCUELA TÉCN. SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y  
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

### Primera Unidad Didáctica:

OGATA, K.: *Ingeniería de control moderna*. Prentice Hall, 4.<sup>a</sup> edición, 2003.

### Segunda Unidad Didáctica:

OGATA, K.: *Sistemas de control en tiempo discreto*. Prentice Hall, 2.<sup>a</sup> edición, 1996.

Los textos propuestos para las dos primeras Unidades Didácticas son completamente autosuficientes en cuanto al contenido teórico, problemas y ejercicios de la asignatura. Estos textos, por el desarrollo completo de la teoría de control clásica, son además bibliografía básica de otras asignaturas de la misma área.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

DOMÍNGUEZ, S. y otros: *Control en el espacio de estado*. Prentice-Hall, 2002.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 7.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

No existen como tal. Se sustituyen por la realización de los ejercicios propuestos en cada capítulo del texto base y la autocomprobación con las soluciones propuestas en el mismo.

### 7.2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

El alumno deberá ponerse en contacto al comienzo del cuatrimestre con la Secretaría del Departamento, o con el Equipo Docente de la asignatura para obtener información actualizada sobre las prácticas de laboratorio.

### 7.3. PRUEBAS PRESENCIALES

Las pruebas presenciales de la asignatura serán fundamentalmente de carácter práctico, consistiendo *habitualmente* en varios problemas y cuestiones teórico-prácticas a resolver por el alumno.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

### D. Antonio Nevado Reviriego

Día: miércoles Horario: de 15 a 19 h. Tel.: 91 398 76 23 C/ Juan del Rosal, 12 Ciudad Universitaria, UNED Madrid

## OTROS MEDIOS DE APOYO

Programas de radio: Consultar la Guía de los Medios Audiovisuales de la UNED. En principio no hay ninguna programación prevista. Existen copias de programas de cursos anteriores, relativos al plan antiguo, en los Centros Asociados. Consúltenlos.

Consulte la página *web* del departamento <http://www.ieec.uned.es/> para obtener información actualizada de la asignatura.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.