



## Guía Docente

| Datos Identificativos |   |                    |                          |          | 2012/13   |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------------|----------|-----------|
| Asignatura (*)        | Sistemas de Control con Computador  |                    |                          | Código   | 614111643 |
| Titulación            | Enxeñeiro en Informática  |                    |                          |          |           |
| Descritores           |   |                    |                          |          |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                     | Créditos |           |
| 1º e 2º Ciclo         | 1º cuatrimestre   | Todos              | Optativa                 | 4        |           |
| Idioma                | Castelán  |                    |                          |          |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |                          |          |           |
| Departamento          | Electrónica e Sistemas  |                    |                          |          |           |
| Coordinación          | Vazquez Araujo, Francisco Javier  | Correo electrónico | francisco.vazquez@udc.es |          |           |
| Profesorado           | Vazquez Araujo, Francisco Javier  | Correo electrónico | francisco.vazquez@udc.es |          |           |
| Web                   |   |                    |                          |          |           |
| Descrición xeral      | El objetivo de la asignatura es presentar los principios fundamentales del análisis y diseño de sistemas de control en lazo cerrado y su implementación empleando técnicas digitales. |                    |                          |          |           |

## Competencias da titulación

| Código | Competencias da titulación  |
|--------|---|
| A1     | Aprender de maneira autónoma novos coñecementos e técnicas avanzadas axeitadas para a investigación, o deseño e o desenvolvemento de sistemas e servizos informáticos.          |
| B1     | Aprender a aprender.  |
| B2     | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B3     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.   |
| B4     | Aprendizaxe autónoma.   |
| B11    | Razoamento crítico.   |
| B12    | Capacidade para a análise e a síntese.  |
| C3     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.  |

## Resultados da aprendizaxe

| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)   | Competencias da titulación |                                    |          |
|---|----------------------------|------------------------------------|----------|
| Conocer las propiedades en régimen transitorio y permanente de los sistemas de orden uno y dos. | A1                         | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12 | C3<br>C6 |
| Conocer el modelado de sistemas continuos a través de la relación entrada-salida.               | A1                         | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12 | C3<br>C6 |



|   |    |                                    |          |
|---|----|------------------------------------|----------|
| Conocer la técnica del lugar geométrico de las raíces para el diseño de sistemas de control en lazo cerrado.                    | A1 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12 | C3<br>C6 |
| Saber diseñar sistemas de control PID y de retardo-adelanto utilizando la técnica del lugar geométrico de las raíces.           | A1 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12 | C3<br>C6 |
| Saber cómo se encuentra el sistema discreto equivalente a uno dado y cómo se implementa por medio de ecuaciones en diferencias. | A1 | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B11<br>B12 | C3<br>C6 |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| Introducción a los sistemas de control por computador | 1. Conceptos básicos<br>2. Control en lazo abierto y lazo cerrado<br>3. Control analógico y control digital                     |
| Transformada de Laplace                               | 1. Definición<br>2. Transformada de Laplace de algunas señales básicas<br>3. Propiedades<br>4. Transformada de Laplace inversa. |



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Sistemas de control continuos      | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Modelado de sistemas contínuos</li><li>2. Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes<ol style="list-style-type: none"><li>a) Resolución de ecuaciones diferenciales lineales usando la transformada de Laplace</li><li>b) Sistemas LTI descritos por ecuaciones diferenciales: función de transferencia</li></ol></li><li>3. Estabilidad de sistemas descritos por ecuaciones diferenciales</li><li>4. Sistemas de orden 1</li><li>5. Sistemas de orden 2<ol style="list-style-type: none"><li>a) Sistemas no amortiguados<ol style="list-style-type: none"><li>a.1) El fenómeno de resonancia</li></ol></li><li>b) Sistemas con amortiguamiento positivo<ol style="list-style-type: none"><li>b.1) Amortiguamiento subcrítico</li><li>b.2) Amortiguamiento crítico</li><li>b.3) Amortiguamiento supercrítico</li></ol></li></ol></li><li>6. Sistemas de orden superior</li><li>7. Interconexión de sistemas<ol style="list-style-type: none"><li>a) Simplificación de diagramas de bloques</li></ol></li><li>8. Error en estado estable de sistemas de control en lazo cerrado</li></ol> |
| La técnica del lugar de las raíces | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluación geométrica de la transformada de Laplace</li><li>2. Ecuaciones del lugar geométrico de las raíces</li><li>3. Propiedades del lugar geométrico de las raíces</li><li>4. Controladores PID<ol style="list-style-type: none"><li>a) Controladores PI</li><li>b) Controladores de retardo</li><li>c) Controladores PD</li><li>d) Controladores de adelanto</li></ol></li></ol>   |



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Sistemas de control digital | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conversión A/D y D/A</li> <li>2. Sistemas muestreados</li> <li>3. Transformada Z             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Propiedades</li> </ol> </li> <li>4. Sistemas descritos por ecuaciones en diferencias lineales</li> <li>5. Implementación digital de controladores continuos             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Método de la adaptación de la respuesta al escalón</li> <li>b) Método de la transformación bilineal</li> </ol> </li> <li>6. Diseño de sistemas de control discretos.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Discretización de sistemas de control continuos</li> <li>b) Controladores PID discretos</li> </ol> </li> </ol> |
|-----------------------------|--|

| Planificación            |                   |   |              |
|--------------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | 15                | 15  | 30           |
| Solución de problemas    | 10                | 20  | 30           |
| Prácticas de laboratorio | 10                | 20  | 30           |
| Atención personalizada   | 10                | 0   | 10           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descrición   |
| Sesión maxistral         | Se expondrán los conceptos más importantes de la asignatura con al ayuda de presentaciones y ejemplos en pizarra.  |
| Solución de problemas    | Se resolverán en clase ejercicios para la consolidación de los conceptos de la asignatura.   |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos deben realizar cinco prácticas guiadas donde se estudian las funciones básicas de MATLAB para el análisis y diseño de sistemas de control en lazo cerrado. La práctica final consiste en la codificación, depurado, prueba y ejecución de un programa que permita, a partir de la especificación de una planta y de unas características de respuesta transitoria y permanente, diseñar los controladores indicados previamente por los profesores en la guía correspondiente. |

| Atención personalizada                            |  |
|---|--|
| Metodoloxías                                      | Descrición   |
| Prácticas de laboratorio<br>Solución de problemas | Durante las horas de tutorías se atenderán las dudas que los alumnos tengan sobre los problemas y las prácticas que se plantean para que ellos las realicen en su tiempo de estudio. |

| Avaliación               |   |               |
|--------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                  | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | Se hará un examen oral de la práctica final | 50            |



|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
| Solución de problemas | Se entregarán y defenderán guías de problemas durante el curso. Adicionalmente se planteará una prueba escrita con varios problemas de dificultad similar a los resueltos en clase para aquellos que deseen subir la nota obtenida en la evaluación continua. | 50 |
| Outros                |   |    |

### Observacións avaliación

### Fontes de información

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Bibliografía básica         | - Norman S. Nise (2000). Control Systems Engineering. John Wiley & Sons |
| Bibliografía complementaria |   |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

Medios de Transmisión/614111304

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías