



| Guía Docente          |   |                    |                          |          |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    | 2012/13                  |          |
| Asignatura (*)        | Sistemas de control por computador  | Código             | 614451242                |          |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Sistemas Informáticos  |                    |                          |          |
| Descritores           |   |                    |                          |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                     | Créditos |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre   | Segundo            | 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  |
| A13                        | Robótica e automatización de procesos.  |
| A14                        | Tecnoloxía hardware.  |
| B1                         | Capacidade de análise e síntese.  |
| B4                         | Capacidade de resolución de problemas.  |
| B8                         | Razoamento crítico.   |
| B10                        | Aprendizaxe autónoma.   |
| 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. | AP13<br>AP14              | BP1<br>BP4<br>BP8<br>BP10 |
| Conocer el modelado de sistemas continuos a través de la relación entrada-salida.                                     | AP13<br>AP14  | BP1<br>BP4<br>BP8<br>BP10 | CM3<br>CM6                |
| Conocer la técnica del lugar geométrico de las raíces para el diseño de sistemas de control en lazo cerrado.          | AP13<br>AP14  | BP1<br>BP4<br>BP8<br>BP10 | CM3<br>CM6                |
| Saber diseñar sistemas de control PID y de retardo-adelanto utilizando la técnica del lugar geométrico de las raíces. | AP13<br>AP14  | BP1<br>BP4<br>BP8<br>BP10 | CM3<br>CM6                |



|   |      |      |     |
|---|------|------|-----|
| Saber cómo se encuentra el sistema discreto equivalente a uno dado y cómo se implementa por medio de ecuaciones en diferencias. | AP13 | BP1  | CM3 |
|   | AP14 | BP4  | CM6 |
|   |      | BP8  |     |
|   |      | BP10 |     |

| Contidos  |   |
|---|---|
| Temas   | Subtemas  |
| Introducción a los sistemas de control por computador | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos básicos</li> <li>2. Control en lazo abierto y lazo cerrado</li> <li>3. Control analógico y control digital</li> </ol>   |
| Transformada de Laplace                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición</li> <li>2. Transformada de Laplace de algunas señales básicas</li> <li>3. Propiedades</li> <li>4. Transformada de Laplace inversa.</li> </ol>   |
| Sistemas de control continuos                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelado de sistemas continuos</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 /<br>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 powerpoint.   |
| 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