



Guía Docente

| Datos Identificativos | | | | | 2014/15 |
|-----------------------|--|---------|--------------------|-----------------|-----------|
| Asignatura (*) | FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA | | | Código | 730G03015 |
| Titulación | | | | | |
| Descritores | | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos | |
| Grao | 2º cuatrimestre | Segundo | Obrigatoria | 6 | |
| Idioma | Castelán | | | | |
| Prerrequisitos | | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial | | | | |
| Coordinación | Oliver Charlon, Francisco Carlos | | Correo electrónico | f.oliver@udc.es | |
| Profesorado | Oliver Charlon, Francisco Carlos | | Correo electrónico | f.oliver@udc.es | |
| Web | | | | | |
| Descrición xeral | <p>En la industria actual, e incluso entre los productos de consumo más usuales, se emplean múltiples sistemas sobre los que se aplican métodos modernos de control. Es por ello que se necesitan técnicos con capacidad para "comprender", "desarrollar" y "aplicar" dichos métodos. Las Escuelas y Centros donde se estudie Ingeniería deben dotar a sus Alumnos de las facultades y conocimientos necesarios que les permitan, sobre todo, "comprender" y "desarrollar", para que en su incorporación al mundo laboral, en colaboración con la experiencia de la Empresa, "desarrolle" y "aplique" dichos métodos con mayor profundidad.</p> <p>Las funciones que permiten lo anterior son, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender la utilidad del Control Automático, en nuestro caso, de sistemas lineales y continuos, y conocer sus aplicaciones tanto industriales como en productos de utilización sistemática, como lo son muchos de los de consumo habitual.- Conocer y comprender los conceptos de estabilidad y precisión de los sistemas realimentados de control.- Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para:<ul style="list-style-type: none">- La modelización de sistemas físicos.- El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial.- El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario, para cada sistema de control.- Conocer la finalidad de cada uno de los elementos que forman parte de un sistema de control, como pueden ser los actuadores, sensores, reguladores, etc.- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada. | | | | |

Competencias da titulación

| Código | Competencias da titulación |
|--------|----------------------------|
|--------|----------------------------|

Resultados da aprendizaxe

| Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe) | Competencias da titulación |
|---|----------------------------|
|---|----------------------------|



| | | | |
|--|-----|-----|----|
| - Comprender la utilidad del Control Automático, en nuestro caso, de sistemas lineales y continuos, y conocer sus aplicaciones tanto industriales como en productos de utilización sistemática, como lo son muchos de los de consumo habitual. | A1 | B1 | C1 |
| | A10 | B2 | C4 |
| | A11 | B3 | C6 |
| - Conocer y comprender los conceptos de estabilidad y precisión de los sistemas realimentados de control. | A32 | B4 | |
| | A52 | B22 | |
| | | B23 | |
| - Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para: | | | |
| - La modelización de sistemas físicos. | | | |
| - El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial. | | | |
| - El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario, para cada sistema de control. | | | |
| - Conocer la finalidad de cada uno de los elementos que forman parte de un sistema de control, como pueden ser los actuadores, sensores, reguladores, etc. | | | |
| - Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada. | | | |

| Contidos | |
|---|--|
| Temas | Subtemas |
| Introducción UN BREVE REPASO FÍSICO-MATEMÁTICO | i.1 FÓRMULAS Y TEOREMAS MATEMÁTICOS ELEMENTALES. i.2 SISTEMAS FÍSICOS ELEMENTALES. Problemas. |
| Capítulo 1 SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO: INTRODUCCIÓN | 1.1 SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO: CLASIFICACIÓN. 1.2 SISTEMAS DINÁMICOS DE CONTROL. 1.3 SISTEMAS LINEALES CONTÍNUOS DE CONTROL. 1.4 REGULADORES Y SERVOMEKANISMOS. 1.5 SISTEMAS EN BUCLE ABIERTO Y EN BUCLE CERRADO. 1.6 COMPONENTES DE UN SISTEMA. |
| Capítulo 2 FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA Y DIAGRAMAS DE BLOQUES | 2.1 MODELO MATEMÁTICO DE UN SISTEMA DINÁMICO: REPRESENTACIÓN EXTERNA. 2.2 FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA. DEFINICIONES. 2.3 DIAGRAMA DE BLOQUES. 2.4 REDUCCIÓN DE UN DIAGRAMA DE BLOQUES. Problemas. |
| Capítulo 3 SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL AUTOMÁTICO | 3.1 SISTEMAS CON REALIMENTACIÓN DE LA SALIDA. 3.2 SENSIBILIDAD. 3.3 EFECTOS DE LA REALIMENTACIÓN SOBRE UN SISTEMA DE CONTROL. |



| | |
|---|--|
| <p>Capítulo 4</p> <p>ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS DE CONTROL EN EL DOMINIO TEMPORAL</p> | <p>4.1 SEÑALES DE ENSAYO.</p> <p>4.2 RESPUESTA IMPULSIONAL DE UN SISTEMA.</p> <p>4.3 TEOREMA DE CONVOLUCIÓN.</p> <p>4.4 RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA DE 1er ORDEN.</p> <p>4.5 RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA DE 2o ORDEN.</p> <p>4.6 ESPECIFICACIONES TEMPORALES DE LA RESPUESTA DE UN SIST. SUBMORTIGUADO ANTE UNA ENTRADA ESCALÓN UNITARIO.</p> <p>4.7 ESPECIFICACIONES TEMPORALES DE LA RESPUESTA DE UN SIST. SUBAMORTIGUADO AL QUE SE LE AÑADE UN CERO ANTE UNA ENTRADA ESCALÓN UNITARIO.</p> <p>4.8 EFECTOS SOBRE LA RESPUESTA DE UN SISTEMA POR LA ADICIÓN DE UN POLO O UN CERO EN SU FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA G(s).</p> <p>4.9 SISTEMA EQUIVALENTE REDUCIDO.</p> <p>4.10 ESTABILIDAD. SISTEMAS DE ORDEN SUPERIOR.</p> <p>4.11 CRITERIO DE ESTABILIDAD DE ROUTH-HURWITZ.</p> <p>4.12 PRECISIÓN. ERRORES EN RÉGIMEN PERMANENTE DE UN SISTEMA.</p> <p>Problemas.</p> |
| <p>Capítulo 5</p> <p>EL LUGAR DE LAS RAÍCES</p> | <p>5.1 EL LUGAR DE LAS RAÍCES DIRECTO.</p> <p>5.2 EL LUGAR DE LAS RAÍCES INVERSO.</p> <p>5.3 INFORMACIÓN OBTENIDA DEL LUGAR DE LAS RAÍCES.</p> <p>5.4 EL CONTORNO DE LAS RAÍCES.</p> <p>Problemas.</p> |
| <p>Capítulo 6</p> <p>ANÁLISIS FRECUENCIAL DE LOS SISTEMAS</p> | <p>6.1 RESPUESTA FRECUENCIAL DE UN SISTEMA.</p> <p>6.2 DIAGRAMAS DE BODE.</p> <p>6.3 ESPECIFICACIONES FRECUENCIALES DE UN SISTEMA.</p> <p>6.4 RELACIÓN ENTRE LAS ESPECIFICACIONES TEMPORALES Y FRECUENCIALES.</p> <p>6.5 CRITERIO DE ESTABILIDAD DE NYQUIST.</p> <p>6.6 RESPUESTA EN LAZO CERRADO. DIAGRAMA DE NICHOLS.</p> <p>Problemas.</p> |
| <p>Capítulo 7</p> <p>REGULADORES. DISEÑO</p> | <p>7.1 REGULADORES O COMPENSADORES. TIPOS.</p> <p>7.2 ESTRUCTURAS BÁSICAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL.</p> <p>7.3 REGULADOR PROPORCIONAL P.</p> <p>7.4 REGULADOR PROPORCIONAL-INTEGRAL PI IDEAL O ACTIVO.</p> <p>7.5 RED DE COMPENSACIÓN POR RETARDO DE FASE: PI REAL O PASIVO.</p> <p>7.6 REGULADOR PROPORCIONAL-DERIVATIVO PD IDEAL O ACTIVO.</p> <p>7.7 RED DE COMPENSACIÓN POR AVANCE DE FASE: PD REAL O PASIVO.</p> <p>7.8 REGULADOR PID IDEAL O ACTIVO.</p> <p>7.9 REGULADOR PID REAL O PASIVO.</p> <p>7.10 REGULADORES ADAPTATIVOS.</p> <p>7.11 ETAPAS DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL.</p> <p>7.12 ETAPAS DE DISEÑO DE UN REGULADOR.</p> <p>7.13 AJUSTE DE UN REGULADOR POR EL MÉTODO DE ZIEGLER-NICHOLS.</p> <p>Problemas.</p> |

| Planificación | | | |
|-----------------------|-------------------|--|--------------|
| Metodoloxías / probas | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | 22.5 | 25 | 47.5 |



| | | | |
|--------------------------|------|----|------|
| Solución de problemas | 22.5 | 30 | 52.5 |
| Prácticas de laboratorio | 9 | 5 | 14 |
| Proba obxectiva | 4 | 27 | 31 |
| Atención personalizada | 5 | 0 | 5 |

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

| Metodoloxías | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | En ella se irán desenvolvendo os conceptos e fórmulas necesarios para a comprensión e análise dos sistemas lineais de control, desde os conceptos de diagramas de bloques, estabilidade, precisión, etc., pasando por os análises temporais e frecuenciais, con os métodos utilizados para o estudo, ata o deseño dun regulador. |
| Solución de problemas | Se realizarán en pizarra exercicios complementarios a lo desenvolvido nas sesións magistrais de teoría, con a base necesaria e suficiente para a comprensión da asignatura. Por a realización e presentación de problemas, con algunha ferramenta informática (PSpice ou MATLAB) ou manual, que se irán proponendo durante o curso o Alumno pode obter ata un máximo de 1,5 puntos segundo o seu grao de resolución e presentación. Nota: as horas para a realización de éstos problemas son parte das horas de docencia interactiva. |
| Prácticas de laboratorio | Consistirá en a realización de 15 prácticas, con unha duración global de 15 h. por cada grupo establecido. As prácticas consistirán en o control dun motor de corrente continua, al que se le realizarán análises tanto temporais como frecuenciais. As prácticas de laboratorio solo se aprobarán por o seu realización e presentación do cuadernillo de prácticas debidamente relleno, e computarán en a nota final (ver condicións en a proba obxectiva) con un máximo de 1,5 puntos segundo o grao de implicación e presentación do cuadernillo de cada Alumno. Nota: as horas para a realización de éstas prácticas de laboratorio son parte das horas de docencia interactiva. |
| Proba obxectiva | Consistirá en a realización dun exame en el que se pode poñer un test, problemas y/o exercicios, con as puntuacións e tempos de realización ben definidos, en a hoja de examen, para cada uno de ellos. A nota obtenida en dicho examen será máxima de 7 puntos, e es imprescindible obter unha mínima de 3,15 para que computen as obtidas en docencia interactiva en a nota final, que será a suma das tres. Para o aprobado de a asignatura es obligatorio el haber realizado todas as prácticas de laboratorio en as fechas establecidas para ellas. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías | Descrición |
| Prácticas de laboratorio | Asociadas a las lecciones magistrales y de solución de problemas, cada Alumno dispone para la resolución de sus dudas, de las correspondiente sesiones de tutoría personalizada. |
| Solución de problemas | La realización de las prácticas de laboratorio será llevada personalmente por uno de los profesores designados. |
| Sesión maxistral | |

| Avaliación | | |
|--------------------------|--|---------------|
| Metodoloxías | Descrición | Cualificación |
| Proba obxectiva | La nota obtenida en éste examen será máxima de 7 puntos, e es imprescindible obter unha mínima de 3,15 para que computen las obtidas en docencia interactiva en a nota final, que será a suma das tres. Para o aprobado de a asignatura es obligatorio el haber realizado todas as prácticas de laboratorio en as fechas establecidas para ellas. | 70 |
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas de laboratorio solo se aprobarán por o seu realización y la presentación del cuadernillo de prácticas debidamente relleno, e computarán en a nota final (ver condicións en a proba obxectiva) con un máximo de 1,5 puntos segundo o grao de implicación e presentación do cuadernillo de cada Alumno. | 15 |



| | | |
|-----------------------|---|----|
| Solución de problemas | Por la realización y presentación de problemas (se valorará especialmente si se hace con alguna herramienta informática como PSpice o MATLAB) que se irán proponiendo durante el curso el Alumno puede obtener hasta un máximo de 1,5 puntos según su grado de resolución y presentación. | 15 |
| Outros | | |

Observacións avaliación

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none">- José Gómez Campomanes (1.986). Análisis y diseño de los Sistemas Automáticos de Control (2 tomos). Ediciones Júcar- John Van de Vegte (1.994). Feedback Control Systems. Prentice Hall- Katsuhiko Ogata (2.003). Ingeniería de Control moderna. Prentice Hall- Rohrs-Melsa-Schultz (1.994). Sistemas de Control Lineal. McGraw-Hill |
| Bibliografía complementaria | |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

INFORMÁTICA/730G03004

ACTUADORES E SENSORES/730G03045

Materias que continúan o temario

CÁLCULO/730G03001

FÍSICA I/730G03003

FÍSICA II/730G03009

ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011

FUNDAMENTOS DA ELECTRICIDADE/730G03012

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA/730G03016

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