



Guía Docente

| Datos Identificativos | | | | | 2024/25 |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------------------|----------|-----------|
| Asignatura (*) | FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA | | | Código | 730G03015 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | | |
| Descritores | | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos | |
| Grao | 2º cuatrimestre | Segundo | Obrigatoria | 6 | |
| Idioma | CastelánGalego | | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | | |
| Prerrequisitos | | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial | | | | |
| Coordinación | Vega Vega, Rafael Alejandro | Correo electrónico | rafael.alejandro.vega.vega@udc.es | | |
| Profesorado | Vega Vega, Rafael Alejandro | Correo electrónico | rafael.alejandro.vega.vega@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| Descrición xeral | <p>Na industria actual, e mesmo entre os produtos máis comúns de consumo, úsanse múltiples sistemas os que se aplican modernos métodos de control . É por iso que se necesitan técnicos con capacidade para &quot;entender&quot;, &quot;desenvolver&quot; e &quot;aplicar&quot; tales métodos. As Escolas e os Centros de estudo de Enxeñaría deben dotar os seus Alumnos coas competencias e os coñecementos necesarios para lles permitir, en particular, &quot;entender&quot; e &quot;desenvolver&quot;, para que na súa entrada ao mundo do traballo, en colaboración coa experiencia da Empresa, &quot;desenvolva&quot; e &quot;aplique&quot; tales métodos con aínda máis profundidade.</p> <p>As funcións que permiten iso son, entre outras:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender a utilidade do Control Automático, no noso caso, de sistemas lineais e continuos, e coñecer as súas aplicacións tanto industriais como en produtos de uso sistemático, como o son moitos dos consumidos habitualmente.- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas ralimentados de control.- Coñecer e saber utilizar métodos de análise necesarios para:<ul style="list-style-type: none">- A modelaxe de sistemas físicos.- A análise de ambos dinámico e estático dos sistemas nos dominios do tempo e da frecuencia.- O proxecto do regulador máis axeitado, que atenda as especificacións esixidas polo usuario, para cada sistema de control.- Coñecer a finalidade de cada un dos elementos que forman parte dun sistema de control, como poden ser atuadores, sensores, reguladores, etc.- Elixir, de entre as numerosas posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada. | | | | |

Competencias / Resultados do título

| Código | Competencias / Resultados do título |
|--------|--|
| A12 | CR6 - Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control. |
| B1 | CB01 - Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo |



| | |
|----|--|
| B2 | CB02 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| B3 | CB03 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética |
| B4 | CB04 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo |
| B5 | CB05 - Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía |
| B6 | B3 - Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades |
| B7 | B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas |
| B9 | B8 - Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento |
| C1 | 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. |
| C2 | C4 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C4 | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse. |
| C5 | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C6 | C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|---|--|-------------------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe | | Competencias / Resultados do título | |
| Coñecer os fundamentos de automatismos e métodos de control | | A12 | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 |
| | | | C1 C2 C4 C5 C6 |

| Contidos | |
|----------|----------|
| Temas | Subtemas |
| | |



A realimentación e as súas propiedades
Modelado de sistemas dinámicos

TEMA 1: Repaso físico-matemático

1.1.- Sistemas físicos elementales.

1.2.- Fórmulas e teoremas matemáticos elementales.

Problemas.

TEMA 2: Sistemas de Control Automático

2.1.- Sistemas de control automático

2.2.- Clasificación dos sistemas de control.

2.3.- Sistemas dinámicos de control.

2.4.- Sistemas lineales. Linealización.

2.5.- Reguladores e servomecanismos. Diferenzas.

2.6.- Sistemas en bucle aberto e en bucle cerrado.

2.7.- Elementos dun sistema.

Problemas.

TEMA 3: Función de transferencia e Diagrama de bloques

3.1.- Modelo matemático dun sistema dinámico.

3.2.- Función de transferencia. Definicións.

3.3.- Diagrama de bloques.

3.4.- Reducción del diagrama de bloques: flujograma e fórmula de Mason.

Problemas.

TEMA 4: Sistemas realimentados de control automático

4.1.- Sistemas con realimentación da saída.

Definicións.

4.2.- Sensibilidade.

4.3.- Efectos da realimentación sobre un sistema de control.

Problemas.



Análise de estabilidade.

TEMA 5:Resposta temporal dun sistema dinámico de control

5.1.- Introducción.

5.2.- Resposta impulsional dun sistema.

5.3.- Integral de Convolución.

5.4.- Resposta temporal dun sistema de primer orden.

5.5.- Resposta temporal dun sistema de segundo orden.

5.6.- Sistemas de orden superior. Concepto de estabilidade.

5.7.- Estudio da estabilidade dun sistema por medio da ubicación dos seus polos en cadena cerrada no plano complexo.

5.8.- Criterio de estabilidade de Routh. Propiedades. Aplicacions.

Problemas.

TEMA 6:Errores en réximen permanente de sistemas realimentados

6.1.- Error en réximen permanente.

6.2.- Tipo dun sistema.

6.3.- Sinais de entrada e constantes de error.

6.4.- Errores con realimentación no unitaria.

Problemas.

TEMA 7:Estudio da estabilidade dun sistema realimentado mediante o lugar das raíces

7.1.- Lugar xeométrico das raíces.

7.2.- Condicións básicas do lugar das raíces.

7.3.- Regras de construción do lugar

7.4.- O contorno das raíces.

Problemas.

TEMA 8:Resposta frecuencial dun sistema

8.1.- Introducción.

8.2.- Resposta de frecuencia.

8.3.- Resposta de frecuencia e diagrama cero-polar.

8.4.- Representacións gráficas.

TEMA 9:Diagramas de Bode o logarítmicos

9.1.- Introducción

9.2.- Representación de términos.

9.3.- Sistemas de fase mínima e sistemas de fase no mínima.

Problemas.

TEMA 10:Criterio de estabilidade de Nyquist

10.1.- Diagrama polar.

10.2.- Criterio de estabilidade de Nyquist

Problemas.

TEMA 11:Estabilidade relativa

11.1.- Estabilidade relativa.

11.2.- Margen de ganancia e margen de fase.

11.3.- Estabilidade nos diagramas de Bode.

11.4.- Frecuencia de corte e ancho de banda.

11.5.- Especificacións frecuenciales.

11.6.- Relación entre a resposta en frecuencia e a resposta temporal.

11.7.- Resposta de frecuencia en bucle cerrado.

Problemas.



| | |
|--|---|
| <p>Accións básicas de control</p> <p>Deseño e axuste de controladores. Control PID</p> <p>Técnicas de análises e simulación de control</p> | <p>TEMA 12: Consideracións básicas de deseño de sistemas</p> <p>12.1.- Introducción.</p> <p>12.2.- Tipos de compensación.</p> <p>12.3.- Especificacións de funcionamento.</p> <p>12.4.- Condicións básicas de deseño.</p> <p>12.5.- Metodoloxía para o deseño de compensadores</p> <p>TEMA 13: Reguladores</p> <p>13.1.- Introducción</p> <p>13.2.- Accións básicas de control</p> <p>13.3.- Regulador proporcional (P)</p> <p>13.4.- Regulador integral (I)</p> <p>13.5.- Regulador proporcional-integral (PI)</p> <p>13.6.- Regulador proporcional-derivativo (PD)</p> <p>13.7.- Regulador proporcional-integral-derivativo (PID)</p> <p>13.8.- Conclusións</p> <p>TEMA 14: Técnicas de axuste de reguladores</p> <p>14.1.- Introducción</p> <p>14.2.- Axuste polo método de Ziegler-Nichols</p> <p>14.3.- Axuste polo método do Lugar das Raíces</p> <p>Problemas.</p> |
|--|---|

| Planificación | | | | |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | 30 | 34 | 64 |
| Solución de problemas | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | 20 | 30 | 50 |
| Prácticas de laboratorio | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | 10 | 15 | 25 |
| Proba mixta | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | 0 | 6 | 6 |
| 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 | Nela iránse desenvolvendo os conceptos e exemplos necesarios para a comprensión do temario. |
| Solución de problemas | Realizaranse en clase exercicios e problemas complementarios ó desenvolvido nas sesións maxistrais |
| Prácticas de laboratorio | As prácticas de laboratorio complementan a formación |
| Proba mixta | Consistirá na realización dos exames da Asignatura |

| |
|------------------------|
| Atención personalizada |
|------------------------|



| Metodoloxías | Descrición |
|---|--|
| Sesión maxistral Solución de problemas Prácticas de laboratorio | Asociadas ás leccións maxistras e de solución de problemas, cada Alumno dispón para a resolución das súas dúbidas, das correspondente sesións de tutoría personalizada. A realización das prácticas de laboratorio será levada persoalmente por un dos profesores designados. |

| Avaliación | | | |
|--------------------------|--|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Proba mixta | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | Hai dous exames da materia: - exame parcial: ten carácter eliminatorio da primeira parte da materia. Ten un peso do 50% da nota desta metodoloxía. Só pódense presentar a este exame os alumnos que asistan ao 80% das clases até o momento da proba. - exame final: proba mixta da segunda parte da materia para os alumnos que aproben o parcial. Neste caso, representa o 50% da nota desta metodoloxía. Os alumnos que non se presentaron ao parcial ou que non o superaron, examinaranse do contido de toda a materia e a nota representa o 100% desta metodoloxía. | 70 |
| Solución de problemas | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | Proporase ao longo do cuadrimestre a entrega de distintos exercicios, problemas ou traballos. Só poderán facer a entrega os alumnos que asistan á clase na que se fai a proposta. Ademais valorarase a participación activa na aula a través de cuestións, exercicios ou tests. | 20 |
| Prácticas de laboratorio | A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6 | Avaliaranse pola participación do alumno nas mesmas e polos informes entregados. Non asistir ás prácticas ou non entregar o informe supón unha cualificación de cero neste apartado. A nota de prácticas conservarase dous cursos académicos: o curso de realización e o seguinte. Pasado este tempo deberán repetirse. Para aprobar a materia é indispensable realizar e aprobar as Prácticas de Laboratorio (mínimo de 0.5 puntos sobre 1). | 10 |
| Outros | | | |

Observacións avaliación



Na segunda oportunidade o peso das metodoloxías é o mesmo que para a primeira oportunidade. Na segunda oportunidade só é posible realizar a Proba Mixta, que abarcará o total da materia (non hai posibilidade de liberar partes mesmo aínda que se aprobou o parcial). As notas de "Solución de problemas" e "Prácticas de Laboratorio" serán as que se obtiveron no curso (non é posible repetir ou substituír por outras as actividades destas metodoloxías).

A ponderación das metodoloxías na convocatoria adiantada (Decembro) é a mesma que no resto de convocatorias/oportunidades. O alumnado que concorra a esta convocatoria terá que realizar a Proba Mixta e mantéñense as cualificacións das metodoloxías "Solución de problemas" e "Prácticas de Laboratorio" do curso anterior.

Os Alumnos con "dispensa académica" deberán realizar e entregar a memoria das "Prácticas de laboratorio" (10%), para o que acordará co profesor un horario conveniente. Deberá ademais entregar un traballo tutelado que substitúe a "solución de problemas" (20%). Ten que realizar a proba obxectiva (70%) nas mesmas condicións que os alumnos que non teñen esta dispensa.

En ningunha proba mixta poderase acceder con ningún tipo de reloxo.

Na solución dos problemas que se propoñan nas probas mixtas deberanse empregar os métodos explicados en clase. Resolvelos empregando calquera método distinto dos explicados en clase non se dará por bo e o apartado correspondente valorarase cun cero.

Para aprobar a materia en calquera das convocatorias ou oportunidades, é necesaria unha cualificación global mínima de 3,5 sobre 7 no apartado de "Proba Mixta". Se non se cumprixe esta condición o alumno será cualificado sobre 10 cunha nota final igual á que teña, sobre 7, na proba mixta.

Para aprobar a materia é necesario aprobar as Prácticas de Laboratorio (nota maior que 0,5 sobre 1). No caso de que non se cumpra esta condición a cualificación global sobre 10 do alumno na materia será a que obteña nas prácticas sobre 1.

Todos os aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente dá UDC.

Fontes de información

| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Katsuhiko Ogata (2003). Ingeniería de control moderna. Prentice Hall - Benjamín Kuo (1996). Sistemas de control automático. Prentice Hall - Dorf/Bishop (2005). Sistemas de control moderno. Prentice Hall <p>A principal fonte de información son os apuntamentos de clase. A bibliografía adxunta serve para completalos e profundar na materia</p> |
| Bibliografía complementaria | |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G03001

FÍSICA I/730G03003

FÍSICA II/730G03009

ECUACIONES DIFERENCIAIS/730G03011

FUNDAMENTOS DA ELECTRICIDADE/730G03012

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA/730G03016

Materias que continúan o temario

Observacións

1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático. 1.2.

Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos

(*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

