



## Teaching Guide

Identifying Data					2022/23
Subject (*)	Automatic Control Systems	Code	770G01017		
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Hybrid				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Velo Sabin, Jose Maria	E-mail	jose.velo@udc.es		
Lecturers	Vega Vega, Rafael Alejandro Velo Sabin, Jose Maria	E-mail	rafael.alejandro.vega.vega@udc.es jose.velo@udc.es		
Web	<a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>				
General description	Introducir os conceptos básicos do control automático				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A17	Coñecer os fundamentos dos automatismos e métodos de control.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	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.
C3	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.
C5	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results



Sabe modelizar os sistemas de control automático	A3 A4 A17 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C5 C7
Coñece as propiedades da realimentación de sistemas de control automático	A4 A17 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C5 C7
Sabe analízalos no dominio temporal e frecuencial	A4 A17 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C5 C7
É capaz de estudar a súa estabilidade mediante diferentes criterios tanto en dominio temporal como frecuencial	A3 A4 A17 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C5 C7
Sabe analizar a súa precisión	A3 A17 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C5 C7
Coñece as accións básicas de control e é capaz de aplicar técnicas de axuste de reguladores	A3 A4 A17 A31	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C1 C2 C3 C5 C7

Contents	
Topic	Sub-topic
Introdución aos sistemas de Automatización	Arquitectura e compoñentes. Etapas da Automatización.



Modelado de sistemas de control, retroalimentación	Modelos matemáticos de sistemas. Linealización Función de transferencia e diagramas de bloques Sistemas de retroalimentación.
Análise temporal de sistemas, estabilidade e precisión	Resposta transitoria e estacionaria. Criterio de estabilidade de Routh. Erros en estado estacionario.
Lugar das raíces	Gráficos do lugar das raíces Deseño de sistemas de control a través do lugar das raíces
Análise de frecuencia de sistemas, estabilidade	Diagrama polar. Diagramas de Bode Estabilidade relativa e criterio de Nyquist. Compensación por demora-adianto
Accións básicas de control e técnicas de axuste do regulador	Tipos de reguladores Método de Ziegler-Nichols

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A4 B1 B3 B5 B6 C1 C3 C7	30	20	50
Problem solving	A4 A31 B3	20	40	60
Laboratory practice	A3 B7 C1 C5	10	5	15
Objective test	A3 A17 B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5	4	18	22
Personalized attention		3	0	3

(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Presentación oral do contido da materia complementada co uso de medios audiovisuais. Faranse preguntas aos estudantes para mellorar a transmisión de coñecementos e facilitar a aprendizaxe
Problem solving	Proporanse exercicios e problemas que permitan a asimilación dos conceptos desenvolvidos nas clases.
Laboratory practice	Esta metodoloxía permite verificar e consolidar os fundamentos teóricos da materia, mediante a realización de actividades prácticas
Objective test	Permitirá comprobar se os alumnos adquiriron as competencias fixadas como obxectivo da materia.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Problem solving Guest lecture / keynote speech	Asociado ás clases teóricas e á resolución de problemas, cada alumno dispón das correspondentes tutorías personalizadas para resolver as súas dúbidas.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice	A3 B7 C1 C5	Avaliarase a adquisición de habilidades desenvolvidas durante as mesmas. Representan o 10% da materia.	10



Objective test	A3 A17 B1 B2 B4 B5 C1 C2 C5	Consistirá na resolución de cuestións teórico-prácticas, exercicios e problemas. Esta proba representa o 70% da nota final do curso.	70
Problem solving	A4 A31 B3	Proporanse exercicios ou problemas, cuxa resolución pode ser presencial ou como tarefa proposta a través da secretaría virtual. Esta metodoloxía representa o 20% da nota final do curso	20
Others			

#### Assessment comments

As prácticas de laboratorio son obrigatorias e a súa nota será válida para dous cursos: o actual e o seguinte. A cualificación final do curso será a suma das cualificacións das distintas metodoloxías e será necesario obter polo menos unha puntuación de 28 puntos sobre 70 na proba obxectiva. Para aprobar o curso requirirase un mínimo de 50 puntos. No exame correspondente á segunda oportunidade só se realizará a proba obxectiva e manteranse as cualificacións obtidas nas restantes metodoloxías. Os estudantes con exención de asistencia á clase deberán demostrar a adquisición de habilidades e coñecementos mediante probas adicionais.

#### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Katsuhiko Ogata (2003). Ingeniería de Control moderna. Prentice Hall</li><li>- Jesus Fraile Mora y Otros (2018). Ingeniería de control. Aplicaciones con MATLAB. Garceta</li><li>- DORF/BISHOP (2005). Sistemas de control moderno. Prentice Hall</li><li>- Francisco Oliver Charlon (2000). Teoría abreviada y problemas resueltos de Sistemas Lineales de Control. UDC</li></ul> Outra fonte de información son as notas de clase. A bibliografía básica serve para completalos e profundar no asunto
<b>Complementary</b>	

#### Recommendations

##### Subjects that it is recommended to have taken before

Calculus/770G01001  
Physics I/770G01003  
Linear Algebra/770G01006  
Physics II/770G01007  
Differential Equations/770G01011

##### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of Electronic Circuits/770G01018

##### Subjects that continue the syllabus

Automation I/770G01024  
Control Engineering/770G01028  
Automation II/770G01037  
Advanced Control/770G01042

#### Other comments



Recoméndase a asistencia á clase para un mellor uso das prácticas da materia. Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostenido e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- A entrega dos traballos documentales que se realicen nesta materia;
- Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático;
- Se realizará a través do campus virtual, en formato dixital sin necesidad de imprimirlos;
- En caso de ser necesario realízalos en papel;
- Non se emplearán plásticos;
- Se realizarán impresións a dobre cara.
- Se empregará papel reciclado.
- Se evitará a impresión de borradores.

? Débese facer un uso sostenible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural

(\* )The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.