



Teaching Guide				
Identifying Data				2024/25
Subject (*)	Advanced Control	Code	770G01058	
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Fourth	Optional	4.5
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Velo Sabin, Jose Maria	E-mail	jose.velo@udc.es	
Lecturers	Velo Sabin, Jose Maria	E-mail	jose.velo@udc.es	
Web	<a href="https://moodle.udc.es">https://moodle.udc.es</a>			
General description	O obxectivo xeral da materia é o estudo de técnicas avanzadas de control baseadas en MATLAB/Simulink			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
A34	Capacidade para deseñar sistemas de control e 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.
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.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
	results		
Coñece as técnicas de deseño e é capaz de deseñar controladores avanzados	A30 A31 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C2
Interconecta os diferentes controladores con plantas industriais, identificando as variables necesarias para un bo funcionamento	A30 A31 A34	B1 B2 B3 B4 B5 B6	C2



Implementar controladores avanzados en plataformas de deseño	A30	B1	C2
	A31	B2	
	A34	B3	
		B4	
		B5	
		B6	

Contents	
Topic	Sub-topic
Deseño do controlador por síntese directa	Reguladores de cancelación: Truxal Asignación do polo Tempo finito
Algoritmos avanzados de deseño de controladores	Deseño de reguladores no espazo dos estados. Colocación de polos utilizando retroalimentación vectorial de estado. Identificación do sistema Algoritmos de control predictivo Métodos de estimación
Técnicas de interface co o controlador	Interface co proceso Filtrado de perturbacións Influencia do actuador Saída de resultados
Simulación e implementación de controladores avanzados	Simulación con MATLAB e Simulink Filtro Kalman con MATLAB Caixa de ferramentas de MATLAB para a identificación do sistema e o Control Predictivo

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A31 A34 B2	12	12	24
Problem solving	A30 A34 B1 B3 B4 B5	8.5	17	25.5
Laboratory practice	B1 B2 B3 B4 B5	11	32	43
Objective test	B1 B2 B4 B6 C2	3	15	18
Personalized attention		2	0	2

(\*)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	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe
Problem solving	Resolución de exercicios e problemas concretos individualmente e/ou en grupo, a partir dos coñecementos que se traballaron
Laboratory practice	Metodoloxía que permite aos estudantes aprender de xeito eficaz a través de actividades prácticas, como demostracións, exercicios, experimentos e investigación
Objective test	Consiste na realización dunha proba obxectiva, na que se avaliarán os coñecementos adquiridos.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Problem solving Laboratory practice	Os estudantes terán as correspondentes sesións de tutoría personalizada, para a resolución de dúbidas.  A realización de prácticas de laboratorio será guiada polo profesor.
--	--

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Problem solving	A30 A34 B1 B3 B4 B5	Realización de traballos, y/ou resolucións de exercicios e problemas	20
Laboratory practice	B1 B2 B3 B4 B5	Serán de asistencia obrigatoria. Valorarase a memoria final delas, e a actitude amosada polo alumno durante a realización das mesmas	30
Objective test	B1 B2 B4 B6 C2	Proba de avaliación final	50

Assessment comments
<p>Os estudantes con exención de asistencia á clase deberán demostrar a adquisición de habilidades e coñecementos mediante probas adicionais. Para a avaliación da segunda oportunidade mantéñense os mesmos criterios empregados na primeira oportunidade. O exame correspondente a convocatoria anticipada (extraordinaria) consistirá na realización da metodoloxías Proba obxectiva ou na Solucion de Problemas, cunha valoración do 100% da nota final. O</p> <p>alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e exención académica, que non poida realizar prácticas de laboratorio, terá que demostrar a adquisición de competencias e coñecementos, mediante probas complementarias, cuxa valoración será de 50 puntos sobre 100. Esta avaliación manterase en a 2ª oportunidade. O 50% restante corresponderá á proba obxectiva Todos os aspectos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.</p>

Sources of information	
<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angel Valera Fernández (2016). Modelado y Control en el espacio de estados. Universidad Politécnica de Valencia</li> <li>- Alberto Bemporad y otros (2021). Model Predictive Control Toolbox. Mathworks</li> <li>- Lennart Ljung (2021). System Identification Toolbox. Mathworks</li> <li>- Alberto Aguado Behar, Miguel Martínez Iranzo (2003). Identificación y Control Adaptativo. Prentice Hall</li> <li>- Katsuhiko Ogata (2010). Ingeniería de Control Moderna. Pearson</li> <li>- Carlos Bordons y otro (2005). Apuntes Ingeniería de Control. Universidad de Sevilla</li> <li>- ( ) . .</li> </ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eduardo F. Camacho, Carlos Bordons (2007). Model Predictive Control. Springer</li> <li>- JUAN M. Martín Sánchez (2012). Control Adaptativo Predictivo Experto. UNED</li> </ul>

Recommendations
<b>Subjects that it is recommended to have taken before</b>
Automatic Control Systems/770G01017 Fundamentals of Electronic Circuits/770G01018 Control Engineering/770G01028
<b>Subjects that are recommended to be taken simultaneously</b>
Electronic Instrumentation II/770G01039 Robotics/770G01056
<b>Subjects that continue the syllabus</b>
Graduation Project /Bachelor Thesis/770G01045
<b>Other comments</b>

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