



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Cinemática e Dinámica de Robots Industriais	Código	730497228	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Segundo	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	alberto.ramil@udc.es	
Profesorado	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	alberto.ramil@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Adquirir os coñecementos básicos que permiten a análise cinemática e dinámica de manipuladores robóticos. Desenvolver aplicacións utilizando ferramentas informáticas			
Plan de continxencia	<ol style="list-style-type: none"><li>Modificacións nos contidos<ul style="list-style-type: none"><li>- Non se realizarán cambios</li></ul></li><li>Metodoloxías<ul style="list-style-type: none"><li>*Metodoloxías docentes que se manteñen<ul style="list-style-type: none"><li>- Sesión maxistral (usando as ferramentas de teleformación dispoñibles na UDC)</li><li>- Solución de problemas (usando as ferramentas de teleformación dispoñibles na UDC)</li><li>- Prácticas a través de TIC (usando as ferramentas de teleformación e videoconferencia dispoñibles na UDC)</li></ul></li><li>*Metodoloxías docentes que se modifican<ul style="list-style-type: none"><li>- Non se realizarán cambios</li></ul></li></ul></li><li>Mecanismos de atención personalizada ao alumnado<ul style="list-style-type: none"><li>- Titorías por TEAMS semanalmente</li><li>- Correo electrónico: semanalmente</li></ul></li><li>Modificacións na avaliación<ul style="list-style-type: none"><li>- Non se realizarán cambios</li><li>*Observacións de avaliación:<ul style="list-style-type: none"><li>- Non hai</li></ul></li></ul></li><li>Modificacións da bibliografía ou webgrafía<ul style="list-style-type: none"><li>- Non se realizarán cambios</li></ul></li></ol>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
B1	CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B6	G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial.
B13	G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.



## Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Adquirir os coñecementos básicos que permiten a análise cinemática e dinámica de manipuladores robóticos		BP1 BP2 BP6 BP13	CP1 CP11
Desenvolver aplicacións dos robots industriais utilizando ferramentas informáticas		BP2 BP13	CP3 CP8 CP11

## Contidos

Temas	Subtemas
1. Introducción	1.1 Introducción. 1.2 Clasificación dos manipuladores 1.3 Matrices de rotación. Representación por medio de eixo-ángulo; ángulos (Roll-Pitch-Yaw); ángulos de Euler e cuaterniones. 1.4 Transformacións homoxéneas. 1.5 Composición de transformacións
2. Cinemática Directa	2.1 Cinemática Directa. 2.2 Convención Denavit-Hartenberg. 2.3 Obtención das matrices de transformación. 2.4 Velocidades e rotacións. 2.5 Jacobiano do manipulador. 2.6 Singularidades.
3. Dinámica do manipulador	3.1 Dinámica do manipulador. 3.2 Ecuacións de Newton-Euler e de Euler-Lagrange. 3.3 Control do movementos.
4. Cinemática Inversa.	4.1 Cinemática Inversa. 4.2 Ambigüidades. 4.3 Aplicación a un brazo con 6 DOF.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B6 C1 C8 C11	8	16	24
Solución de problemas	B13 B6 C1 C11	4	14	18
Prácticas a través de TIC	B1 B2 B13 C3 C11	6	12	18
Traballos tutelados	B1 B2 B13 B6 C1 C3 C11	3	12	15
Atención personalizada		0	0	0

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais para desenvolver o programa da materia e realizar explicacións e exemplos que permitan a comprensión dos principios da materia para poder aplicalos a exemplos prácticos.



Solución de problemas	Resolución de problemas correspondentes aos diferentes temas do programa co obxectivo de entender os principios teóricos e coñecer a súa aplicación práctica, comparando diferentes métodos resaltando as vantaxes de cada un.
Prácticas a través de TIC	Aplicación de diversas aplicacións informáticas para facilitar os cálculos na resolución de problemas e ilustrar os resultados con simulacións de movementos de diferentes manipuladores.
Traballos tutelados	Proba obxectiva de resolución dun caso práctico de desenvolvemento dunha aplicación co robot que permite unha avaliación continua do grao de adquisición das diferentes competencias incluíndo coñecementos teóricos e o manexo de diferentes aplicacións informáticas. O estudante deberá seguir unha serie de pasos que serán supervisados polo profesor, entregando en formato electrónico cada un deles.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Sesión maxistral Solución de problemas Prácticas a través de TIC	Recoméndase a todos os alumnos que acudan a titorías para aclarar cuestións relacionadas tanto coas sesión maxistral como coa solución de problemas e o traballo tutelado.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	B1 B2 B13 B6 C1 C3 C11	Entrega en formato electrónico da solución dos diferentes pasos do traballo práctico.	80
Solución de problemas	B13 B6 C1 C11	Presentación de forma oral e/ou escrita de problemas propostos.	20

### Observacións avaliación

<p>Soamente serán cualificados como NON PRESENTADO os estudantes que non realicen ningunha entrega do traballo tutelado.</p> <p>N</p> <p>on se admite dispensaa académica nesta materia.</p> <p>Os criterios de avaliación da 2ª oportunidade son os mesmos cos da 1ª oportunidade.</p> <p>Os criterios de avaliación da convocatoria adiantada serán os mesmos que os da 1ª oportunidade.</p> <p>A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso 0 na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para a convocatoria extraordinaria</p>
--

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mark W. Spong, M. Vidyasagar (2006). Robot dynamics and control. John Wiley &amp; Sons. New York</li> <li>- Corke, Peter. (2017). Robotics, vision and control : fundamental algorithms in MATLAB. Springer</li> <li>- Siciliano, Bruno; et al. (2010). Robotics : modelling, planning and control. Advanced textbooks in control and signal processing (Springer)</li> <li>- Kevin Lynch, Frank C. Park (2017). Modern robotics : mechanics, planning, and control. Cambridge University Press</li> <li>- Carl D. Crane III and Joseph Duffy (1998). Kinematic analysis of robot manipulators. Cambridge University Press</li> </ul>
----------------------------	--



<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tadej Bajd, Matjaz Mihelj, Marko Munih (2013). Introduction to robotics. Dordrecht: Springer</li><li>- Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama (2008). Springer handbook of robotics. Berlin: Springer</li><li>- Craig, John J. (2005). Introduction to robotics: mechanics and control. Pearson Educacion Internacional</li><li>- Asada, Haruhiko; Slotine, Jean-Jacques E. (1986). Robot analysis and control. New York: John Wiley and sons</li><li>- Thomas R. Kurfess (2004). Robotics and Automation Handbook 1st Edition. CRC Press</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p>
------------------------------------	--

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Biomecánica/730497227

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

### Observacións

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

(\*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