



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Cinemática y Dinámica de Robots Industriales		Código	730497228
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Segundo	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	alberto.ramil@udc.es	
Profesorado	Ramil Rego, Alberto	Correo electrónico	alberto.ramil@udc.es	
Web				
Descripción general	Adquirir los conocimientos básicos que permiten una cinemática y dinámica de manipuladores robóticos. Desarrollar aplicaciones utilizando herramientas informáticas.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
B1	G1 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos en la Ingeniería Industrial.
B2	G2 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
B6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B13	G8 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y 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 de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias del título	
Adquirir los conocimientos básicos que permiten una cinemática y dinámica de manipuladores robóticos.		BP1	CP1
		BP2	CP11
		BP6	
		BP13	
Desarrollar aplicaciones utilizando herramientas informáticas.		BP2	CP3
		BP13	CP8
			CP11

Contenidos	
Tema	Subtema



1. Introducción	1.1 Introducción. 1.2 Clasificación de los manipuladores 1.3 Matrices de rotación. Representación por medio de eje-ángulo; ángulos (Roll-Pitch-YaW); ángulos de Euler y cuaterniones. 1.4 Transformaciones homogéneas. 1.5 Composición de transformaciones
2. Cinemática Directa	2.1 Cinemática Directa. 2.2 Convención Denavit-Hartenberg. 2.3 Obtención de las matrices de transformación. 2.4 Velocidades y rotaciones. 2.5 Jacobiano del manipulador. 2.6 Singularidades.
3. Dinámica del manipulador	3.1 Dinámica del manipulador. 3.2 Ecuaciones de Newton-Euler y de Euler-Lagrange. 3.3 Control del movimiento.
4. Cinemática Inversa.	4.1 Cinemática Inversa. 4.2 Ambigüedades. 4.3 Aplicación a un brazo con 6 DOF.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B6 C1 C8 C11	8	16	24
Solución de problemas	B13 B6 C1 C11	4	12	16
Prácticas a través de TIC	B1 B2 B13 C3 C11	6	12	18
Trabajos tutelados	B1 B2 B13 B6 C1 C3 C11	3	12	15
Atención personalizada		2	0	2
(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales para desarrollar el programa de la materia y realizar explicaciones y ejemplos que permitan la comprensión de los principios de la materia para poder aplicarlos a ejemplos prácticos.
Solución de problemas	Resolución de problemas correspondientes a los diferentes temas del programa con el objetivo de entender los principios teóricos y conocer su aplicación práctica, comparando diferentes métodos resaltando las ventajas de cada uno.
Prácticas a través de TIC	Aplicación de diversas aplicaciones informáticas para facilitar los cálculos en la resolución de problemas e ilustrar los resultados con simulaciones de movimientos de diferentes manipuladores.
Trabajos tutelados	Prueba objetiva de resolución de un caso práctico de desarrollo de una aplicación con el robot que permite una evaluación continua del grado de adquisición de las diferentes competencias incluyendo conocimientos teóricos y el manejo de diferentes aplicaciones informáticas. El estudiante deberá seguir una serie de pasos que serán supervisados por el profesor, entregando en formato electrónico cada uno de ellos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Prácticas a través de TIC	Se recomienda a todos los alumnos que acudan a tutorías para aclarar cuestiones relacionadas tanto con las sesión magistral como con la solución de problemas y las prácticas.
Solución de problemas	
Trabajos tutelados	
Sesión magistral	

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Solución de problemas	B13 B6 C1 C11	Presentación de forma oral y/o escrita de problemas propuestos.	20
Trabajos tutelados	B1 B2 B13 B6 C1 C3 C11	Entrega en formato electrónico de la solución de los diferentes pasos del trabajo práctico.	80

Observaciones evaluación
Solamente serán calificados como NO PRESENTADO los estudiantes que no realicen ninguna entrega del trabajo tutelado. No se admite la dispensa académica en esta materia. Los criterios de evaluación de la 2ª oportunidad son los mismos con los de la 1ª oportunidad. Los criterios de evaluación de la convocatoria adelantada serán los mismos que los de la 1ª oportunidad. La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación supondrá directamente la calificación de suspenso 0 en la asignatura en la correspondiente convocatoria del curso académico, tanto si la comisión de la falta se produce en primera oportunidad como en segunda. Para ello, se modificará su calificación en el informe de primera oportunidad, en caso de ser necesario.

Fuentes de información	
Básica	- Mark W. Spong, M. Vidyasagar (2006). Robot dynamics and control.. John Wiley & Sons. New York - Corke, Peter. (2017). Robotics, vision and control : fundamental algorithms in MATLAB.. Springer - Siciliano, Bruno; et al. (2010). Robotics : modelling, planning and control. Advanced textbooks in control and signal processing. Springer - Kevin Lynch, Frank C. Park (2017). Modern robotics : mechanics, planning, and control. Cambridge University Press - Carl D. Crane III and Joseph Duffy (1998). Kinematic analysis of robot manipulators.. Cambridge University Press
Complementaria	- Tadej Bajd, Matjaz Mihelj, Marko Munih (2013). Introduction to robotics.. Dordrecht: Springer - Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama (2008). Springer handbook of robotics. Springer - Craig, John J. (2005). Introduction to robotics: mechanics and control. . Pearson Educacion Internacional - Asada, Haruhiko; Slotine, Jean-Jacques E. (1986). Robot analysis and control. . New York: John Wiley and sons - Thomas R. Kurfess (2004). Robotics and Automation Handbook 1st Edition. . CRC Press

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Biomecánica/730497227
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.



(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías