



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|----------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Cinemática e Dinámica de Robots Industriais | Código | 730497228 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018) | | | |
| Descriptorios | | | | |
| 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 | | | |

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

| 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 | 12 | 16 |
| 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 | | 2 | 0 | 2 |

*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 |
| | |



| | |
|---|--|
| Prácticas a través de TIC Solución de problemas Traballos tutelados Sesión maxistral | 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 |
| Solución de problemas | B13 B6 C1 C11 | Presentación de forma oral e/ou escrita de problemas propostos. | 20 |
| Traballos tutelados | B1 B2 B13 B6 C1 C3 C11 | Entrega en formato electrónico da solución dos diferentes pasos do traballo práctico. | 80 |

| Observacións avaliación |
|---|
| <p>Soamente serán cualificados como NON PRESENTADO os estudantes que non realicen ningunha entrega do traballo tutelado.</p> <p>Non se admite dispensa 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 do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.</p> |

| Fontes de información | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - 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 |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - Tadej Bajd, Matjaz Mihelj, Marko Munič (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 |

| Recomendacións |
|---|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Biomecánica/730497227 |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
| |
| Materias que continúan o temario |
| |
| Observacións |
| <p>Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural. </p> |



(*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