

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Diseño de robots

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Diseño de robots
<b>Titulación</b>	05AY - Master Universitario en Automatica y Robotica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53001154
<b>Nombre en inglés</b>	Robot design

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	3	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Automatica y Robotica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Automatica y Robotica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CB7 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CB8 - Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CE4 - Capacidad para modelar, simular, analizar y diseñar robots. Diseño de Robots Laboratorios de Robótica Robots Paralelos Robots humanoides

CG1 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de la automática y la robótica.

CG2 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

CG4 - Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CT1-APLICADA - Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT2-EXP. - Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados.

CT4-TR.EN EQP. - Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

CT5-RESUELVE - Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA63 - Entender y aplicar la ingeniería de requerimientos a la definición técnica de un proyecto de robótica

RA62 - El objetivo de esta asignatura es impartir las bases del diseño conceptual y mecánico aplicando estos conocimientos al diseño e implementación práctica de un prototipo de robot

RA16 - Ser capaces de concebir, diseñar, construir y operar un prototipo de un robot para resolver una tarea determinada

RA10 - Realización, presentación y defensa de un trabajo de investigación individual y tutorizado en el campo de la Automática y la Robótica

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Saltaren Pazmiño, Roque Jacinto <b>(Coordinador/a)</b>	Edif. CAR	roquejacinto.saltaren@upm.es	V - 15:30 - 16:30 Enviar solicitud de tutoría por correo electrónico

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

Las clases estarán divididas en lecciones de dos horas. Cada lección abordará los tópicos relacionados con el diseño cinemático y dinámico de un robot, el diseño de elementos mecánicos, diseño eléctrico y diseño de la instalación. Las lecciones, tendrán una profundidad generalista, sobre los aspectos esenciales de cada caso, por lo que es responsabilidad del estudiante profundizar en los detalles, tomando como referencia inicial la bibliografía recomendada. Dependiendo del número de estudiantes, el profesor asignará temas del libro de diseño mecánico (ref.-1) para ser presentados en clase, este material se prepara previamente con el profesor para la semana siguiente.

## Temario

---

1. Introducción al paradigma del diseño de robots
2. Elementos mecánicos típicos del diseño de robots
3. Accionamientos de potencia utilizados en robots eléctricos, hidráulicos y neumáticos
4. Mecanismos típicos utilizados en robots.
5. Diseño mecánico y desarrollo en clase de un sistema robótico
6. Proyecto individual.

## Cronograma

**Horas totales:** 37 horas

**Horas presenciales:** 37 horas (47.4%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
160%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Introducción al paradigma del diseño de robots e Industria 4.0 I</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Introducción al paradigma del diseño de robots II</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Introducción al paradigma del diseño de robots III</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Diseño de elementos mecánicos típicos del diseño de robots I</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 5	<b>Diseño de elementos mecánicos típicos del diseño de robots II</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Diseño de un componente de robot-I: EVALUACIÓN. (El estudiante debe preparar en casa y traer el material necesario para desarrollar la evaluación práctica, de acuerdo a las instrucciones del profesor)</b> Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	<b>Diseño de elementos mecánicos típicos del diseño de robots III</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Diseño de elementos mecánicos típicos del diseño de robots IV</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Diseño de accionamientos de potencia y de sistemas de control utilizados en robots</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 9	<p><b>Mecanismos típicos utilizados en robots I</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Diseño de un componente de robot-II: EVALUACIÓN. (El estudiante debe preparar en casa y traer el material necesario para desarrollar la evaluación práctica, de acuerdo a las instrucciones del profesor)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p><b>Mecanismos típicos utilizados en robots II</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p><b>Diseño mecánico en clase de un mecanismo robótico - I</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p><b>Diseño mecánico en clase de un mecanismo robótico - II</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p><b>Diseño mecánico en clase de un mecanismo robótico - III</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Diseño de un componente de robot-III: EVALUACIÓN. (El estudiante debe preparar en casa y traer el material necesario para desarrollar la evaluación práctica, de acuerdo a las instrucciones del profesor)</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Ingeniería de requerimientos, especificación y memoria de un proyecto</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen Final. Si estudiante no se presenta a evaluación continua, en su caso, el examen final debe ser aprobado con una calificación de 5/10</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Diseño de un componente de robot-I: EVALUACIÓN. (El estudiante debe preparar en casa y traer el material necesario para desarrollar la evaluación práctica, de acuerdo a las instrucciones del profesor)	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	20%	5 / 10	CT2-EXP., CG2
9	Diseño de un componente de robot-II: EVALUACIÓN. (El estudiante debe preparar en casa y traer el material necesario para desarrollar la evaluación práctica, de acuerdo a las instrucciones del profesor)	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	20%	5 / 10	CT2-EXP., CE4, CT4-TR.EN EQP., CG4, CT1-APLICADA, CT5-RESUELVE, CG2
13	Diseño de un componente de robot-III: EVALUACIÓN. (El estudiante debe preparar en casa y traer el material necesario para desarrollar la evaluación práctica, de acuerdo a las instrucciones del profesor)	02:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	20%	5 / 10	CG3, CG1, CT2-EXP., CB7, CE4, CT4-TR.EN EQP., CG4, CB8, CT1-APLICADA, CT5-RESUELVE, CG2
17	Examen Final. Si estudiante no se presenta a evaluación continua, en su caso, el examen final debe ser aprobado con una calificación de 5/10	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	100%	4 / 10	CG3, CG1, CT2-EXP., CB7, CE4, CT4-TR.EN EQP., CG4, CB8, CT1-APLICADA, CT5-RESUELVE, CG2

## Criterios de Evaluación

### **Modalidad de evaluación continua**

La evaluación continua es del 60% (20+20+20). De acuerdo con las intrucciones del profesor, para cada una de las evaluaciones continuas, el estudiante debe preparar en casa y traer el material documental, calculos previos, etc. que sean necesario para desarrollar la evaluación.

Examen final (con evaluación continua)

40% Examen final (Para aprobar la asignatura se requiere aprobar el examen final: 5/10)

### **Examen final sin evaluación continua**

100% Examen final(Nota mínima para aprobar:5/10)

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Paquete CAD INVENTOR	Recursos web	Paquete para ser usado a lo largo del curso. El estudiante debe instalar esta aplicación desde las licencias autorizadas por la universidad
Notas de Clase	Bibliografía	Notas y transparencias del profesor
Manuales y catálogos técnicos	Bibliografía	
Libros y manuales de diseño	Bibliografía	Mechanical Engineering, Shigley, McGraw-Hill, 2006 Mechanical Engineers Handbook 3rd ed [Vol 1 of 4 - Materials and Mechanical Design] - M. Kutz (Wiley, 2006) Geometric Dimensioning and Tolerancing for Mechanical Design