



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001561 - Ampliación de Robótica

PLAN DE ESTUDIOS

05BH - Master Universitario En Automatica Y Robotica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	7

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001561 - Ampliación de Robótica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BH - Master Universitario En Automatica Y Robotica
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Barrientos Cruz (Coordinador/a)	CAR (1ªplanta)	antonio.barrientos@upm.es	Sin horario. 1 hora antes de la clase Solicitar previamente

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE01 - Capacidad para diseñar, simular y/o implementar soluciones tecnológicas que impliquen el uso de robots manipuladores y vehículos robotizados

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de la automática y la robótica.

CG06 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA22 - El alumno debe conocer y aplicar conceptos avanzados del funcionamiento y control de robots manipuladores y robots móviles

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende dotar de los fundamentos constructivos y algorítmicos asociados a los robots

El enfoque es teórico-práctico desarrollando los conocimientos multidisciplinares necesarios durante las clases y abordado su uso práctico mediante trabajos .

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Morfología
3. Herramientas matemáticas para el modelado de robots
4. Modelado Cinemático de Robots Manipuladores
5. Control Cinemático de Robots manipuladores
6. Introducción al Modelado dinámico de Robots manipuladores

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación del curso Introducción Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación enunciado trabajo 1 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Morfología (Cinemáticas, Transmisiones. Actuadores) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Morfología (Actuadores, Sensores, Efectores) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Herramientas para el modelado de Robots (Especificación de la posición y orientación) Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación enunciado trabajo 2 Duración: 00:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajo 1: Control en cadena cerrada de un motor DC, realimentado con encoder e interface gráfica realizada en Matlab. (20% Nota final) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 12:00</p>
3	<p>Herramientas para el modelado de Robots (MTH, Cuaternios) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Modelado Cinemático. (Concepto. Modelo Directo. Metodos Geométricos y Cambios de base) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Modelado Cinemático. (Modelado mediante DH) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Modelado Cinemático. (Modelado mediante Cuaternios y MD) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

5	Modelado Cinemático (Modelo diferencial. Jacobiana) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Modelado Cinemático (Jacobiana inversa. Singularidades) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Control Cinemático y Dinámico de un GDL Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Trabajo 2 Entorno de Modelado y Análisis Cinemático de Robot Manipulador bajo Matlab (40% Nota final) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 30:00
6	Control Cinemático (Misiones. Interpoladores) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Introducción al modelado dinámico (Metodología de Lagrange-Euler) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo 3: Evaluación de Interpoladores articulares (Simulink+Sistema físico) (30% de la nota final) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00
7				Examen (10% de la nota final) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 Examen prueba Final PRACTICA EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00 Examen prueba final TEORIA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Trabajo 1: Control en cadena cerrada de un motor DC, realimentado con encoder e interface gráfica realizada en Matlab. (20% Nota final)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	20%	5 / 10	CG06 CE01 CG01 CT01
5	Trabajo 2 Entorno de Modelado y Análisis Cinemático de Robot Manipulador bajo Matlab (40% Nota final)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	30:00	40%	5 / 10	CG06 CG01 CT01
6	Trabajo 3: Evaluación de Interpoladores articulares (Simulink+Sistema físico) (30% de la nota final)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	30%	5 / 10	CG01 CT01
7	Examen (10% de la nota final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	3 / 10	CE01 CG01 CT01

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Examen prueba Final PRACTICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG06 CE01 CG01
7	Examen prueba final TEORIA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	01:00	50%	5 / 10	CT01 CE01 CG01

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua se reparte entre un 40% por Trabajos individuales, un 50% por Trabajo en Grupo y un 10% por examen (tipo test). **EN todos los caso hay nota mínima**, siendo por ello necesario participar en todas las actividades

La evaluación por prueba final tiene dos partes, cada una de las cuales puntua un 50%. En la primera se realizará un examen escrito, debiéndose obtener una nota mínima de 5. En la segunda se deberá realizar un trabajo práctico de modelado cinemático.

En todos los casos, si en alguna de las pruebas no se obtiene la nota mínima indicada, la nota final (acta) será el mínimo entre 4 y la nota ponderada obtenida en las pruebas

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Matlab-Simulink	Equipamiento	SW . Licencias UPM
Fundamentos de Robótica	Bibliografía	Libro texto
HW de bajo coste	Equipamiento	Motores, sensores, controladores de bajo coste (propio del alumno o prestamo por el profesor)
ServoSistemas Qube	Equipamiento	Motores DC equipados que pueden ser controlados desde Simulink . Aptos para ensayar técnicas de control cinemático y dinámico