

Guía Particular de Asignatura

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	Robótica				
CÓDIGO:		TIPO	Optativa		
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:	2004				
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	6		4.5	1.5	
E.C.T.S.			3	1.65	
CURSO:	3	CUATRIMESTRE:	2	CICLO:	1

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	Omar Sánchez Pérez		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	I.E.S.I.A		
ÁREA:	Sistemas y Automática		
Nº DE DESPACHO:	23	TELÉFONO:	959217696
E-MAIL:	omar@uhu.es		
URL WEB:	http://www.uhu.es/omar_sanchez/		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptor según BOE	
Cinemática y dinámica de robots. Programación. Robotización Industrial.	

2. Situación
2.1. Prerrequisitos
No existen prerrequisitos establecidos
2.2. Contexto dentro de la titulación
Esta asignatura está ubicada en el tercer curso de la titulación siendo optativa, por lo que el cuatrimestre en el que se imparte puede cambiar (no obstante, en la actualidad se imparte en el segundo cuatrimestre). Se trata de una asignatura que profundiza en los diferentes tipos de robots, su descripción y el desarrollo de aplicaciones
2.3. Recomendaciones
No existe ninguna recomendación en especial

3. Competencias que se desarrollan
3.1. Genéricas o transversales
Instrumentales:
<ul style="list-style-type: none">• Capacidad para el análisis• Capacidad de organización y planificación• Resolución de problemas• Exposición oral de conocimientos
Personales:
<ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo• Razonamiento crítico• Habilidades en las relaciones interpersonales

Sistémicas
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje autónomo • Razonamiento crítico • Capacidad para afrontar nuevos problemas
3.2. Específicas
Cognitivas(saber):
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de robots de mediana complejidad • Estrategias generales de modelado y control de robots • Integración de sistemas
Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas relacionados con la Robótica • Utilización de computadores para la puesta a punto de sistemas robóticos
Actitudinales(ser):
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir la capacidad para determinar la solución más apropiada para un problema concreto

4. Objetivos
<p>El objetivo principal es familiarizar al alumno con la arquitectura y funcionamiento general de un robot, describiendo, desde el punto de vista funcional, las partes que lo componen, las interacciones entre las mismas y las estrategias para el control y el desarrollo de conductas</p>

5. Metodología	
5.1. Trabajo con presencia del profesor	Nº de horas
Clases teóricas	30
Clases prácticas	16.5
Exposiciones y seminarios	
Tutorías especializadas	Colectivas
	Individuales
Realización de actividades académicas dirigidas:	
Exposición de trabajos en grupos	8
Otras	6.5
Nº total de horas	61
5.2. Trabajo autónomo del alumno	Nº de horas
Estudio de las clases teóricas	47.25
Estudio de la clases prácticas	15
Preparación de las actividades académicas dirigidas	17.75
5.3. Realización de exámenes	Nº de horas
Realización de exámenes escritos	3
Realización de exámenes orales	
Nº total de horas	3
Trabajo total del estudiante	144

6. Técnicas docentes
<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones académicas teóricas

- Exposición de trabajos en grupo
- Sesiones académicas prácticas

6.1. Desarrollo y justificación

Clases teóricas y de problemas en el aula

En las 30 horas destinadas a clases de teoría, se impartirán clases magistrales a la totalidad del grupo, en las que se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir. De la misma forma se intercalarán los ejemplos y problemas que se estimen necesarios.

Para impartir los conceptos teóricos y prácticos el profesor usará transparencias principalmente, de las cuales se aportará a los alumnos una copia con la suficiente antelación para que puedan tomar notas sobre las mismas.

El esquema de exposición a seguir en este tipo de clases será el siguiente:

- Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con temas de la asignatura que se han impartido anteriormente.
- Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas y ejemplos.
- Síntesis de lo expuesto, así como conclusiones y formulación de críticas.
- Relación de la bibliografía relativa a lo expuesto, así como de aquella que puede ser usada por los alumnos que estén interesados en profundizar en el tema en cuestión.

Presentación de trabajos en grupo

Las sesiones de presentación de trabajos en grupo se realizarán con un número de alumnos reducido (25 alumnos como máximo).

El profesor comentará el trabajo realizado por los diferentes grupos y tomará nota sobre la calidad de los trabajos presentados.

Prácticas de laboratorio

Las 16,5 horas de clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio, haciendo uso de un ordenador o practicando con el robot.

7. Bloques temáticos

UNIDAD DIDÁCTICA I: INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

UNIDAD DIDÁCTICA II: MODELADO Y SIMULACIÓN DE ROBOTS

UNIDAD DIDÁCTICA III: ESTRATEGIAS DE CONTROL

UNIDAD DIDÁCTICA IV: ROBOTS NO CONVENCIONALES

8. Bibliografía

8.1. General

- Ollero, A. "Robótica: Manipuladores y robots móviles". Marcombo-Boixareu Editores. 2001.
- J. Craig. "Introduction to Robotics. Mechanics and Control". Addison Wesley.
- A. Barrientos y otros. "Fundamentos de Robótica". McGraw Hill, 1997.

8.2. Específica

- K.S. Fu, R.C. González y C.S.G. Lee. "Robótica, Control, Detección, Visión e Inteligencia". McGraw-Hill Interamericana, 1988.
- R.P. Paul. "Robot Manipulators. Mathematics, Programming and Control". MIT Press, 1982.

9. Técnicas de evaluación

- Examen teórico escrito
- Evaluación de las prácticas de laboratorio
- Evaluación de proyectos opcionales

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Examen teórico escrito

El examen teórico será el 100% de la calificación final. Para asistir deberá tenerse aprobadas las prácticas.

Evaluación de proyecto opcional

Se propondrán proyectos opcionales por parte del profesor. Puede ser el 100% de la calificación final, a criterio del profesor. Deberá tenerse aprobadas las prácticas.

Evaluación de las prácticas de laboratorio

La calificación de las prácticas de laboratorio será de aprobado o no aprobado.

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas 2 ^{do} Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Presentación de trabajos	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	3								Presentación
2ª Semana	3								1
3ª Semana	3								2
4ª Semana	3								2
5ª Semana	3								2
6ª Semana	3								3
7ª Semana	3		2.5						3
8ª Semana	3		2						3
9ª Semana	3		2						4
10ª Semana	3		2						4
11ª Semana			2						
12ª Semana			2	2		2	Visitas, otras		
13ª Semana			2	2		2			
14ª Semana			2	2		2.5			
15ª Semana				2					
16ª Semana								3	
	30		16.5	8		6.5		3	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

PROGRAMA TEÓRICO

1. INTRODUCCIÓN

Introducción a la Robótica.

Estructura de los robots. Vehículos no tripulados. Robots manipuladores. Robots móviles.

2. MODELADO Y SIMULACIÓN DE ROBOTS.

Representación de la posición y la orientación.

Posición y orientación en el plano. Posición y orientación en el espacio. Transformaciones compuestas. Transformación inversa. Otras representaciones de la orientación.

Modelos cinemáticos de robots manipuladores.

Introducción. Relación entre sistemas de referencia. Modelo directo de un manipulador. Modelo inverso.

Modelos cinemáticos de robots móviles.

Hipótesis básicas. Restricciones. Modelos de diferentes configuraciones. Estimación de la posición y orientación empleando el modelo.

Introducción al modelo dinámico.

Introducción a la dinámica. Modelos dinámicos como fundamentos de estrategias de control.

Modelo basado en datos de entrada-salida.

El modelo basado en datos de entrada-salida, variables de interés, estimación y validación de funciones no lineales equivalentes a modelos de robots.

Simulación por computador.

Modelos dinámicos y cinemáticos. La utilización de la herramienta HEMERO.

3. ESTRATEGIAS DE CONTROL.

Sensores aplicados en robótica.

Sensores y magnitudes. Características de sensores. Medida de posición, velocidad, fuerza, par. Sensores geomagnéticos de flujo. Sensores de efecto Hall. Empleo de balizas. Sistemas de posicionamiento global. Elementos a tener en consideración para diseñar un robot.

Arquitecturas para control de robots.

El control a partir de datos de entrada-salida: control inteligente (sistemas

neuroborrosos, redes neuronales), requerimientos, tipos de arquitecturas. Descripción de algunas implantaciones. La herramienta HEMERO y como aplicarla para puesta a punto de sistema de control inteligente.

Control de articulaciones de manipuladores robóticos.

Método del par computado. Control PID individual de articulaciones. Método basado en la linealización por realimentación. Control por modelo de referencia.

Introducción al control de robots móviles.

Introducción. Estimación básica de la posición. Seguimiento de caminos. Métodos básicos de seguimiento de caminos. Reproducción del comportamiento de un conductor en el seguimiento de caminos. Control de robots móviles en HEMERO.

4. ROBOTS NO CONVENCIONALES

Programación de robots.

Sistemas de programación. Especificación de localizaciones y movimientos. Interacción con el entorno.

Robots no convencionales.

Otros tipos de robots. Proyectos de robots en universidades y centros de investigación.

PROGRAMA DE LABORATORIO

Práctica I.	Hemero. Toolbox de Robótica.
Práctica II.	Hemero. Toolbox de Robótica.
Práctica III.	Hemero. Toolbox de Robótica.
Práctica IV.	Khepera. Descripción.
Práctica V.	Khepera. Simulación.
Práctica VI.	Khepera. Simulación.
Práctica VII.	Khepera. Control.
Práctica VIII.	Khepera. Descripción.

--

12. Mecanismos de control y seguimiento
Establecidos por la Universidad