

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CC5316	Robótica Móvil			
Nombre en Inglés				
Mobile Robotics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1,5	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA3403, (CC3501 / FI3104), CC4301			Electivo para ICC	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al término del curso, el alumno demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifica las problemáticas principales en el ámbito de la robótica móvil. - Es capaz de modelar teóricamente la cinemática y los sensores de un robot móvil, así como desarrollar sistemas básicos de locomoción y percepción del ambiente. - También conoce y es capaz de aplicar los filtros Bayesianos más comunes usados para la estimación de estados en un robot. - Finalmente, entiende y es capaz de aplicar algoritmos básicos de planificación de trayectoria y toma de decisiones, así como algoritmos de aprendizaje reforzado. 				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases expositivas y tareas personales de programación en distintos ambientes robóticos simulados.	<p>La evaluación se basa en 3 controles y un examen más 5 ó 6 tareas de programación y un proyecto final.</p> <p>Se sigue la ponderación siguiente:</p> $NC = (C1+C2+C3)/3*60\% + Ex*40\%$ $NT = (NT1+NT2+\dots+NTn)/n$ $NF = 0,5*NC + 0,3*NT + 0,2*NP$

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción a la Robótica Móvil	3,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas de la Robótica Móvil. 2. Tipos y configuraciones de robots. 3. Cinemática directa e Inversa. 4. Estrategias de desplazamiento 5. Tipos de sensores. 6. Modelamiento de sensores. 7. Introducción al concepto de ruido y modelamiento probabilístico. 	<p>Al término de la unidad se espera que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique los tipos y configuraciones preponderantes de robots móviles existentes y sea capaz de modelar su cinemática y de diseñar estrategias básicas de desplazamiento para ellos. • Identifique los tipos más importantes de sensores para robots móviles y sea capaz de realizar un modelado de ellos considerando la existencia de ruido. 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Percepción	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Percepción con sensores de rango 2. Percepción visual 	<p>Al término de la unidad se espera que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifique y sea capaz de aplicar estrategias básicas de percepción basada en sensores de rango y sensores visuales. 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Estimación de Estados	3,5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Planteamiento problemática 2. Concepto Filtros Bayesianos 3. Grillas de Markov 4. Filtros de Kalman 5. Filtros de Partículas 6. Filtros Híbridos 7. Aplicaciones: tracking de objetos, localización, SLAM. 	<p>Al término de la unidad se espera que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entienda la problemática de la estimación de estados y sus aplicaciones más importantes en la Robótica. • Entienda los fundamentos principales de los Filtros Bayesianos. • Sea capaz de seleccionar y aplicar distintos tipos de Filtros Bayesianos a problemas de Robótica Móvil. 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Toma de Decisiones y Planificación de Trayectoria	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comportamientos y Máquinas de Estado. 2. Programación Dinámica (Procesos de Decisión de Markov) 3. Algoritmos de Planificación de Trayectoria. 	<p>Al término de la unidad se espera que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entienda los fundamentos de la Programación Dinámica y sea capaz de aplicar esta metodología a problemas de toma de decisiones. • Sea capaz de aplicar métodos básicos de planificación de trayectoria. 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Aprendizaje Reforzado	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Problema de Aprendizaje Reforzado 2. Explotación - Exploración 3. Métodos de Diferencia Temporal 4. Aprendizaje Reforzado Basado en Modelos	Al término de la unidad se espera que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Entienda el problema del Aprendizaje Reforzado así como su importancia y complejidad. • Sea capaz de aplicar distintas estrategias para resolver el dilema de explotación – exploración. • Entienda los fundamentos de los métodos de diferencia temporal y sea capaz de aplicar algunos de ellos. (Q-Learning, SARSA) • Entienda los fundamentos del aprendizaje reforzado basado en modelos. 	

Bibliografía
<p>El curso es autocontenido y no requiere bibliografía de apoyo si se asiste a clases. Para quienes deseen profundizar más sobre los contenidos del curso se recomiendan los siguientes libros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Thrun, W. Burgard and D. Fox. <i>Probabilistic Robotics</i>. MIT Press, Cambridge, MA. 2005. • R. Sutton and A. Barto, <i>Reinforcement Learning: An Introduction</i>, (MIT Press, Cambridge, MA, A Bradford Book, 1998).

Vigencia desde:	2012
Elaborado por:	Pablo Guerrero