FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
EL 7009	Robótica Móvil			
Nombre en Inglés				
Mobile Robotics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
EL 4106/AUTOR			Optativo línea de especialización Optativo de magister Optativo de doctorado	
Resultados de Aprendizaje				
Al final del curso se espera que el estudiante conozca las principales características y componentes de los robots móviles y que aplique, evalúe y diseñe algoritmos y métodos de control, navegación, localización, mapeo y aprendizaje para robots móviles.				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología de trabajo será activo participativa, en donde se desarrollarán: • Clases expositivas. • Laboratorio y tareas computacionales • Proyectos	La evaluación permitirá que los estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzadas en los distintos momentos del proceso de enseñanza, siendo éstos: • Controles • Tareas • Proyectos El examen dará cuenta del resultado de aprendizaje del curso.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	**Introducción a la Robótica Móvil**	**2**

Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Definiciones y conceptos básicos. 2. Componentes de un robot móvil 3. Tipos de robots y sus principales aplicaciones. 4. Estado del arte en robótica móvil.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Conozca los principales conceptos relacionados con la robótica móvil. 2. Conozca los principales tipos de robots y sus aplicaciones.	[1], [3], [4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	**Movilidad y Percepción**	**3**

Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Definiciones y conceptos básicos: Actuadores, Efectores, Grados de Libertad, Cinemática Directa, Cinemática Inversa. 2. Cinemática Directa e Inversa de distintas configuraciones de robots móviles. 3. Sistemas de Sensado: Propio-percepción, Odometría, Extero-percepción, Percepción Activa. 4. Sensores visuales y de rango. 5. Fusión sensorial y Filtro de Kalman. 6. Aplicaciones.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Entienda los principios básicos de movilidad y percepción de robots móviles. 2. Aplique, construya y evalúe sistemas de actuación y sensado para robots móviles.	[1], [3]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	**Representación del Entorno, Localización y Mapeo**	**5**

Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Representación del entorno. 2. Construcción de mapas. Mapas sensoriales, métricos, topológicos y semánticos. 3. Representación del robot y auto-localización.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Conozca distintas representaciones del entorno usadas por robots móviles. 2. Entienda el modelamiento de	[2], [5]

4. La auto-localización como un problema de estimación de estado. Soluciones basadas en Filtros de Kalman y en Filtros de Partículas. 5. Método SLAM de localización y mapeo simultáneo.	la auto-localización de un robot móvil como un problema de estimación de estado. 3. Aplique, construya, evalúe y diseñe sistemas de auto-localización y localización y mapeo simultáneo para robots móviles.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	**Planificación y Navegación**	**3**

Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Planificación de trayectorias y Evasión de Obstáculos. 2. Arquitecturas de Navegación y Control para robots móviles. Control deliberativo. Control reactivo. Control jerárquico. Control basado en arquitecturas de pizarrón. Control en base a conductas	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Entienda los principios básicos de planificación y navegación usados en robots móviles. 2. Aplique, construya, evalúe y diseñe sistemas de planificación de trayectorias y de navegación para robots móviles.	[3], [4], [5]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	**Aprendizaje**	**2**

Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Aprendizaje reforzado en robótica móvil. 2. Robótica evolutiva.	Al final de la unidad se espera que el estudiante: 1. Entienda técnicas básicas de aprendizaje utilizadas en robots móviles. 2. Aplique, construya, evalúe y diseñe métodos de aprendizaje para robots móviles.	[5]

Bibliografía
Bibliografía Básica [1] DUDEK, G., JENKIN, M., “Computational principles of mobile robotics”, Third Edition, 2024, Cambridge University Press. [2] THRUN, S., BURGARD, W., FOX, D., “Probabilistic Robotics”, 2005, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. [3] SIEGWART, R., NOURBAKHSH, I., “Introduction to Autonomous Mobile Robots”, Second Edition, 2011, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. **Bibliografía Complementaria** [4] SICILIANO, B., KHATIB, O. (Eds.) “Springer Handbook of Robotics”, Second Edition, 2016, Springer. [5] Artículos en revistas del área como: *IEEE Transactions on Robotics*, *IEEE Robotics and Automation Letters*, *International Journal of Robotics Research* (Elsevier), *Robotics and Autonomous Systems* (Elsevier), *Field Robotics* (Wiley) y otras.

Vigencia desde:	Versión original 2010; Versión revisada 2024
Elaborado por:	Javier Ruiz del Solar