

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME4707	ROBÓTICA			
Nombre en Inglés				
Robotics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3.0	0.0	7.0
Requisitos			Carácter del Curso	
ME4501 Control de Sistemas			Obligatorio Carrera Ing. Civil Mecánica.	
Competencias a las que tributa el curso				
<ul style="list-style-type: none"> • Concebir, formular y aplicar modelos físico-matemáticos para la resolución de problemas relacionados con el diseño de componentes, equipos y sistemas mecánicos. • Concebir y crear sistemas innovadores que den respuesta a nuevas necesidades tanto en el ámbito nacional como internacional. • Diseñar componentes, equipos y sistemas mecánicos para la industria y la generación de energía. • Construir sistemas mecánicos mediante la integración y síntesis de diferentes elementos. 				
Resultados de Aprendizaje				
<p>El propósito de este curso es contribuir al área de diseño de la carrera, entregando a los estudiantes herramientas teóricas y prácticas que le permitan diseñar y fabricar sistemas robóticos. Destaca el uso de sistemas modernos que permiten la simulación y fabricación de prototipos funcionales. Los conceptos se ponen en práctica mediante un proyecto de fabricación de una máquina inteligente.</p> <p>Al término del curso el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña, programa y construye máquinas inteligentes, comprendiendo las herramientas dominantes de simulación y control de robots, a fin de desarrollar sistemas autónomos complejos que puedan resolver problemas industriales, automatizar procesos o constituir una novedad científica. 				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La estrategia metodológica que se desarrollará en este curso es:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Método de proyecto. ✓ Clases expositivas. ✓ Lectura de artículos realizada por los estudiantes. ✓ Tareas. 	<p>La propuesta de evaluación es el proceso en donde el estudiante deberá demostrar sus competencias en las siguientes instancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Controles. • 1 Examen. • 3 Tareas. • 1 Proyecto final.

--	--

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Introducción	1 semana
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1 Definiciones de robot, robótica. 2 Aplicaciones de la robótica a nivel nacional e internacional. 3 Preguntas fundamentales de la robótica actual. 4 Relación con biología, física, neurociencias, ciencia de la computación, ingeniería mecánica y eléctrica. 5 Problema fundamental del diseño de robots. 6 Futuro de la robótica y singularidad en la inteligencia artificial. 7 La necesidad de emplear técnicas para la automatización del diseño.	El estudiante demuestra que: Conoce la importancia de la robótica tanto a nivel industrial como científico. Conoce la problemática del diseño de robots. Integra estos conceptos en el diseño e ingeniería pre conceptual de un sistema robótico.	1, 2.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Sensores y Actuadores	3 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1 Revisión de sensores activos y pasivos. 2 Percepción activa. 3 Herramientas de visión computacional. 4 Actuadores robóticos lineales y rotativos. 5 Actuadores neumáticos, eléctricos. 6 Actuadores blandos. 7 Servo motores.	El estudiante demuestra que: Integra sensores y herramientas de visión computacional. Conoce los distintos tipos de actuadores comúnmente empleados en robótica. Combina estos conceptos en el diseño de ingeniería conceptual de un sistema robótico.	1, 6.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Navegación y Construcción de Mapas	4 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1 Planeamiento de Trayectorias. 2 Sistema Operativo de Robótica ROS. 2 Simultaneous Localization and Mapping (SLAM).	El estudiante demuestra que: Utiliza las herramientas de navegación y construcción de mapas más usadas en robótica.	1,5.

3 3D SLAM empleando herramientas laser. 4 Ejemplos prácticos usando Kinect.		
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Simulación de Robots	2 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1 Importancia de la simulación en robótica. 2 Simulación de sólido rígido articulado empleando <i>Open Dynamics Engine (ODE)</i> . 4 Precisión y estabilidad numérica. 5 Simulación de la dinámica del cuerpo blando amorfo empleando <i>VoxCad</i> y <i>Voxelize</i> .	El estudiante demuestra que: Practica las herramientas dominantes en la simulación y programación de robots. Aplica herramientas para la simulación de cuerpo rígido articulado y cuerpo blando amorfo. Simula prototipos de robots.	4,5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Fabricación de Robots	5 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1 Prototipado rápido de robots. 2 <i>Solid free form fabrication</i> . 3 <i>Digital fabrication</i> . 4 Fabricación de robots blandos. 5 Herramientas CAM. 6 Herramientas CNC. 7 Código G. 8 Conceptos de Impresión 3D. 9 <i>Self Assembly</i> . 10 <i>Stochastic Modular Assembly</i> .	El estudiante demuestra que: Aplica las principales herramientas empleadas para fabricar sistemas robóticos. El estudiante integra estos conceptos en la fabricación de un sistema robótico.	7

Bibliografía General
<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Thrun, W. Burgard, D. Fox.: Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005. (*) 2. D. Floreano, C. Mattiussi.: Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods and Technologies (Intelligent Robotics and Autonomous Agents), MIT Press, 2008. 3. A. Martinez, E. Fernández.: Learning ROS for Robotics Programming, Packt Publishing, 2013. 4. T. Mitchell.: Machine Learning, Macgraw-Hill International, 1997. 5. J.M. O'Kane .: A Gentle Introduction to ROS, 2013. (*) 6. R. Pfeifer, C. Scheier.: Understanding Intelligence. MIT Press, Cambridge Massachusetts. 2001. 7. H. Lipson, M. Kurmann.: Fabricated: The New World of 3D Printing, John Wiley & Sons, 2012.

Vigencia desde:	15-07-2014
-----------------	------------



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Elaborado por:	Juan Cristóbal Zagal
Revisado por:	-