

Nombre del curso	IEE3923 Sensores y Actuadores para Robótica Pre-Requisitos: IEE2123 - Circuitos Eléctricos 10 Créditos UC
Descripción del curso	Entregar al alumno los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento de dispositivos para la medición de variables (sensores) y la transformación de señales eléctricas en mecánicas (actuadores) para sistemas robóticos. Se estudiarán los principios físicos en los que se basa el funcionamiento de distintos sensores y actuadores, así como también los criterios para su selección en el diseño de aplicaciones robóticas específicas.
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los principios físicos que rigen el funcionamiento de distintos sensores y actuadores para sistemas robóticos. 2. Aplicar los criterios de diseño y selección de sensores y actuadores para aplicaciones robóticas. 3. Emplear e integrar diversos sensores y actuadores. 4. Conocer aspectos específicos sobre los últimos avances de las tecnologías de sensado y actuación en el área de la robótica.
Contenidos	<p>1. Introducción: morfología y configuraciones de sistemas robóticos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Morfología de robots industriales y end-effectors. 1.2. Configuraciones de robots móviles (tracción diferencial, triciclo, synchro, omnidireccional, dirección de Ackerman). 1.3. Transmisiones mecánicas básicas. <p>2. Actuadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Servomotores: motores stepper, DC brush/brushless, AC, synchros/resolvers. 2.2. Introducción a accionamientos electrónicos y puentes H. 2.3. Actuadores neumáticos e hidráulicos. <p>3. Sensores de posición, velocidad y fuerza:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Potenciómetros, tacómetros, LVDT/RVDT's. 3.2. Synchros y resolvers. 3.3. Medición de ángulo: encoders ópticos (incrementales, absolutos). 3.4. Acelerómetros. 3.5. Técnicas Doppler. <p>4. Sensores de Orientación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Brújulas, giróscopos (mecánicos, ópticos, magnéticos). <p>5. Sensores para medición de distancias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Basados en "tiempo de vuelo" (laser y ultrasónicos), medición de corrimiento de fase, modulación de frecuencia. <p>6. Sistemas de localización y telemetría RF:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Sistemas RF terrestres para telemetría y mallas de navegación. 6.2. Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y otros. <p>7. Introducción a sensores para visión</p>
Modalidad de evaluación	La evaluación se realizará en base a actividades prácticas grupales. La nota final se calcula como el promedio de notas de las actividades. Las notas de las actividades se calculan de acuerdo a los siguientes porcentajes: 55% nota del informe, 20% logro de la actividad, 20% control individual (2 controles, aproximadamente medio semestre y final), 5% participación y evaluación de pares. La participación toma en cuenta muestras aleatorias de asistencia, participación en clases y actividades del laboratorio.
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Torres. Sensores y Actuadores para Robótica – Apuntes del Curso. Santiago, Chile, 2011.

	<p>2. R. D. Klafter, T. A. Chmielewski, M. Negin. <i>Robotic Engineering: An Integrated Approach</i>. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, U.S.A., 1989.</p> <p>3. H. R. Everett. <i>Sensors for Mobile Robots: Theory and Application</i>. AK Peters, Ltd., June, 1995.</p> <p>4. J. Fraden. <i>Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications</i>. Springer; 3ª ed. Diciembre 2003.</p> <p>Recomendada:</p> <p>1. <i>Actuators for Control</i> (Precision Machinery and Robotics, vol. 2). Editado por Hiroyasu Funakubo. CRC Press, febrero, 1990.</p> <p>2. J. L. Pons. <i>Emerging Actuator Technologies: A Micromechatronic Approach</i>. John Wiley & Sons, mayo 2005.</p> <p>3. <i>Electroactive Polymer (EAP) Actuators as Artificial Muscles: Reality, Potential, and Challenges</i>. SPIE vol. PM136. Editado por SPIE (International Society for Optical Engineers), 2a ed., marzo 2004.</p> <p>4. Y. Ma, S. Soatto, J. Kosecka, S. Sastry. <i>An Invitation to 3-D Vision From Images to Models</i>. Springer Verlag, 2003.</p> <p>5. A. S. Morris. <i>Measurement and Instrumentation Principles</i>. 3a ed., Butterworth-Heinemann; marzo 2001.</p> <p>6. <i>Fundamentals of Tool Design</i>, 5a ed., Editado por Society of Manufacturing Engineers y David Spitler, mayo 2003.</p> <p>7. R.W. Erickson, D. Maksimovic. <i>Fundamentals of Power Electronics</i>. 2a ed., Springer, enero 2001.</p> <p>8. B.-Z. Sandler. <i>Robotics – Designing Mechanisms for Automated Machinery</i>. 2a ed., Academic Press, U.S.A., 1999.</p> <p>9. I. J. Busch-Vishniac. <i>Electromechanical Sensors and Actuators</i>. Mechanical Engineering Series, Springer, diciembre 1998.</p> <p>10. <i>The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook</i>. Editado por John G. Webster, CRC Press, diciembre 1998.</p> <p>11. H. S. Tzou, T. Fukuda. <i>Precision Sensors, Actuators and Systems (Solid Mechanics and Its Applications)</i>. Kluwer Academic Publishers, enero 1993.</p> <p>12. P. Horowitz, H. Winfield. <i>The Art of Electronics</i>. Cambridge University Press; 2ª ed. Julio 1989.</p> <p>13. <i>Shape Memory Alloys</i>. (Precision Machinery and Robotics, vol. 1). Editado por Hiroyasu Funakubo. CRC Press, Julio, 1987.</p>
--	---