

**Universidad Católica San Pablo (UCSP)**  
**Escuela Profesional de**  
**Ciencia de la Computación**  
**SILABO**

**CS362. Robótica (Electivo)**



Universidad Católica  
**San Pablo**  
2021-II

**1. Información general**

1.1 Escuela	:	Ciencia de la Computación
1.2 Curso	:	CS362. Robótica
1.3 Semestre	:	10 <sup>mo</sup> Semestre.
1.4 Prerrequisitos	:	CS361. Tópicos en Inteligencia Artificial. (9 <sup>no</sup> Sem)
1.5 Condición	:	Electivo
1.6 Modalidad de aprendizaje	:	Virtual
1.7 horas	:	2 HT; 4 HL;
1.8 Créditos	:	4

**2. Profesores**

**Titular**

- Yván Jesús Túpac Valdivia <ytupac@ucsp.edu.pe>  
– Doctor en Ingeniería Eléctrica, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro, Brasil, 2005.

**3. Fundamentación del curso**

Que el alumno conozca y comprenda los conceptos y principios fundamentales de control, planificación de caminos y definición de estrategias en robótica móvil así como conceptos de percepción robótica de forma que entienda el potencial de los sistemas robóticos actuales

**4. Resumen**

1. Robótica 2. Robótica 3. Robótica 4. Visión y percepción por computador 5. Robótica

**5. Objetivos Generales**

- Sintetizar el potencial y las limitaciones del estado del arte de los sistemas robóticos actuales.
- Implementar algoritmos de planeamiento de movimientos simples.
- Explicar las incertezas asociadas con sensores y la forma de tratarlas.
- Diseñar una arquitectura de control simple
- Describir varias estrategias de navegación
- Entender el rol y las aplicaciones de la percepción robótica
- Describir la importancia del reconocimiento de imágenes y objetos en sistemas inteligentes
- Delinear las principales técnicas de reconocimiento de objetos
- Describir las diferentes características de las tecnologías usadas en percepción

**6. Contribución a los resultados (Outcomes)**

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

- a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. (**Usar**)
- b) Analizar problemas e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución. (**Usar**)
- h) Incorporarse a un proceso de aprendizaje profesional continuo. (**Familiarizarse**)
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. (**Usar**)

**7. Contenido****UNIDAD 1: Robótica (5)****Competencias: a,b**

Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vision general: problemas y progreso               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estado del arte de los sistemas robóticos, incluyendo sus sensores y una visión general de su procesamiento</li> <li>– Arquitecturas de control robótico, ejem., deliverado vs. control reactivo y vehiculos Braitenberg</li> <li>– Modelando el mundo y modelos de mundo</li> <li>– Incertidumbre inherente en detección y control</li> </ul> </li> <li>• Configuración de espacio y mapas de entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listar capacidades y limitaciones de sistemas del estado del arte en robótica de hoy , incluyendo sus sensores y el procesamiento del sensor crucial que informa a esos sistemas [Familiarizarse]</li> <li>• Integrar sensores, actuadores y software en un robot diseñado para emprender alguna tarea [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Siegwart and Nourbakhsh (2004), S, W, and D (2005), Stone (2000)	

**UNIDAD 2: Robótica (15)****Competencias: a,b,h,i**

Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretando datos del sensor con incertidumbre.</li> <li>• Localización y mapeo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar un robot para llevar a cabo tareas simples usando arquitecturas de control deliverativo, reactivo y/o híbrido [Usar]</li> <li>• Implementar algoritmos de planificación de movimientos fundamentales dentro del espacio de configuración de un robot [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Siegwart and Nourbakhsh (2004), S, W, and D (2005)	

**UNIDAD 3: Robótica (20)****Competencias: h,i**

Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegación y control.</li> <li>• Planeando el movimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar las incertidumbres asociadas con sensores y actuadores de robot comunes; articular estrategias para mitigar esas incertidumbres. [Usar]</li> <li>• Listar las diferencias entre representaciones de los robot de su enterno externo, incluyendo sus fortalezas y defectos [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Siegwart and Nourbakhsh (2004)	

<b>UNIDAD 4: Visión y percepción por computador (10)</b>	
<b>Competencias: a,b</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión Computacional <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adquisición de imágenes, representación, procesamiento y propiedades</li> <li>– Representación de formas, reconocimiento y segmentación de objetos</li> <li>– Análisis de movimiento</li> </ul> </li> <li>• Modularidad en reconocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumir la importancia del reconocimiento de imágenes y objetos en Inteligencia Artificial (AI) e indicar varias aplicaciones significativas de esta tecnología [Usar]</li> <li>• Implementar reconocimiento de objetos en 2d basados en la representación del contorno y/o regiones basadas en formas [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> M, V, and B. R (2007), G. R C. and W. R E. (2007)	

<b>UNIDAD 5: Robótica (10)</b>	
<b>Competencias: a,b,h,i</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación multi-robots.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar y contrastar al menos tres estrategias para la navegación de robots dentro de entornos conocidos y/o no conocidos, incluyendo sus fortalezas y defectos [Familiarizarse]</li> <li>• Describir al menos una aproximación para la coordinación de acciones y detección de varios robots para realizar una simple tarea [Familiarizarse]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Stone (2000)	

8. Metodología
<p>El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.</p> <p>El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.</p> <p>El profesor y los alumnos realizarán prácticas</p> <p>Los alumnos deberán asistir a clase habiendo leído lo que el profesor va a presentar. De esta manera se facilitará la comprensión y los estudiantes estarán en mejores condiciones de hacer consultas en clase.</p>

9. Evaluar
<p><b>Evaluación Continua 1</b> : 20 %</p> <p><b>Examen parcial</b> : 30 %</p> <p><b>Evaluación Continua 2</b> : 20 %</p> <p><b>Examen final</b> : 30 %</p>

## References

M, Sonka., Hlavac. V, and Boile. R (2007). *Image Processing, Analysis and Machine Vision*. Cengage-Engineering.  
R C, Gonzales. and Woods. R E (2007). *Digital Image Processing*. Prentice Hall. ISBN: 013168728X,978013168728B.  
S, Thrun., Burgard. W, and Fox. D (2005). *Probabilistic Robotics*. Intelligent Robots and Autonomous Agents. The MIT Press.

Siegwart, R. and I. Nourbakhsh (2004). *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. The MIT Press. ISBN: 0-262-19502-X.  
Stone, Peter (2000). *Layered Learning in Multiagent Systems*. Intelligent Robots and Autonomous Agents. The MIT Press.  
ISBN: 9780262194389.