

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

**CS362. Robótica (Electivo)**



Universidad Católica  
**San Pablo**  
2023-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	:	Presencial
1.7 horas	:	2 HT; 4 HP;
1.8 Créditos	:	4
1.9 Plan	:	Plan Curricular 2016

**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:

- 1) S.O. Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 5) S.O. Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) S.O. Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

**7. Contenido****UNIDAD 1: Robótica (5)****Resultados del estudiante:****Contenido**

- Vision general: problemas y progreso
  - Estado del arte de los sistemas robóticos, incluyendo sus sensores y una visión general de su procesamiento
  - Arquitecturas de control robótico, ejem., deliverado vs. control reactivo y vehiculos Braitenberg
  - Modelando el mundo y modelos de mundo
  - Incertidumbre inherente en detección y control
- Configuración de espacio y mapas de entorno.

**Objetivos Generales**

- 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]
- Integrar sensores, actuadores y software en un robot diseñado para emprender alguna tarea [Usar]

**Lecturas:** Siegwart and Nourbakhsh (2004), S, W, and D (2005), Stone (2000)

**UNIDAD 2: Robótica (15)****Resultados del estudiante:****Contenido**

- Interpretando datos del sensor con incertidumbre.
- Localización y mapeo.

**Objetivos Generales**

- Programar un robot para llevar a cabo tareas simples usando arquitecturas de control deliverativo, reactivo y/o híbrido [Usar]
- Implementar algoritmos de planificación de movimientos fundamentales dentro del espacio de configuración de un robot [Usar]

**Lecturas:** Siegwart and Nourbakhsh (2004), S, W, and D (2005)

<b>UNIDAD 3: Robótica (20)</b>	
<b>Resultados del estudiante:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<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 entorno interno, 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>Resultados del estudiante:</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>Resultados del estudiante:</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

1. El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.
2. El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.
3. El profesor y los alumnos realizarán prácticas
4. 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.

## 9. Evaluar

**Evaluación Continua 1 : 20 %**

**Examen parcial** : 30 %

**Evaluación Continua 2** : 20 %

**Examen final** : 30 %

## 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.