



## Sociedad Peruana de Computación (SPC)

Programa Profesional de  
Ciencia de la Computación  
Sílabo 2021-I

### 1. CURSO

CS366. Robótica (Electivo)

### 2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Créditos	:	4
2.2 Horas de teoría	:	2 (Semanal)
2.3 Horas de práctica	:	4 (Semanal)
2.4 Duración del periodo	:	16 semanas
2.5 Condición	:	Electivo
2.6 Modalidad	:	Presencial
2.7 Prerrequisitos	:	CS262. Aprendizaje Automático. (7 <sup>mo</sup> Sem)

### 3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

### 4. INTRODUCCIÓN AL 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

### 5. OBJETIVOS

- 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. COMPETENCIAS

- 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**)
- c) Diseñar, implementar y evaluar un sistema, proceso, componente o programa computacional para alcanzar las necesidades deseadas. (**Usar**)
- d) Trabajar efectivamente en equipos para cumplir con un objetivo común. (**Usar**)
- g) Analizar el impacto local y global de la computación sobre los individuos, organizaciones y sociedad. (**Usar**)
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. (**Usar**)
- l) Desarrollar principios de investigación en el área de computación con niveles de competitividad internacional. (**Usar**)

p) Mejorar las condiciones de la sociedad poniendo la tecnología al servicio del ser humano. (**Usar**)

## 7. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

a51) Aplicar la matemática en proyectos de robótica.

b1) Resuelve problemas desde un pensamiento computacional usando abstracción, descomposición, reconocimiento de patrones y algorítmicos en la solución de problemas cotidianos.

b2) Evaluar diferentes propuestas de pensamiento computacional para un mismo problema.

b3) Modelar soluciones basadas en pensamiento computacional utilizando la robótica como medio.

b25) Analizar y entender el contexto de un problema para solucionarlo a través de la robótica.

c23) Diseñar una solución basada en robótica para un problema concreto.

d9) Analizar las fortalezas y debilidades de un equipo para construir una solución eficiente y ética para un problema.

f28) Aplicar herramientas de liderazgo de equipos tales como: comunicación efectiva, inteligencia emocional, gestión del tiempo, toma de decisiones, creatividad e innovación, mentoría.

g9) Analizar el impacto de la automatización producida por la robótica en la creación y transformación de los puestos laborales existentes.

i2) Utilizar lenguajes y entornos de programación que permitan la implementación y depuración de las soluciones.

14) Investigar a nivel formativo nuevas soluciones a problemas existentes en base a la robótica.

)

## 8. TEMAS

Unidad 1: Robótica (5)	
Competencias esperadas: a,b	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<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>
Lecturas : [Siegwart04], [Trun05], [Stone00]	

<b>Unidad 2: Robótica (15)</b>	
<b>Competencias esperadas: a,b,i,h</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</b>
<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 deliberativo, 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 : [Siegwart04], [Trun05]</b>	

<b>Unidad 3: Robótica (20)</b>	
<b>Competencias esperadas: h,i</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</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 : [Siegwart04]</b>	

<b>Unidad 4: Visión y percepción por computador (10)</b>	
<b>Competencias esperadas: a,b,c,f</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</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 : [Sonka07], [Gonzales07]</b>	

<b>Unidad 5: Robótica (10)</b>	
<b>Competencias esperadas: a,b,i,h</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</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 : [Stone00]</b>	

## 9. PLAN DE TRABAJO

### 9.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

### 9.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

### 9.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

## 10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

\*\*\*\*\* EVALUATION MISSING \*\*\*\*\*

## 11. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA