



Universidad de Ingeniería y Tecnología  
Escuela Profesional de  
Ciencia de la Computación  
Silabo del curso  
Periodo Académico 2018-II

1. **Código del curso y nombre:** CS3602. Robótica
2. **Créditos:** 4
3. **Horas de Teoría y Laboratorio:** 2 HT; 4 HL;
4. **Docente(s)**

Atención previa coordinación con el profesor

#### 5. Bibliografía

- [MVR07] Sonka. M, Hlavac. V, and Boile. R. *Image Processing, Analysis and Machine Vision*. Cengage-Engineering, 2007.
- [RR07] Gonzales. R C and Woods. R E. *Digital Image Processing*. Prentice Hall, 2007. ISBN: 013168728X,978013168728B.
- [SN04] R. Siegwart and I. Nourbakhsh. *Introduction to Autonomous Mobile Robots*. The MIT Press., 2004. ISBN: 0-262-19502-X.
- [Sto00] Peter Stone. *Layered Learning in Multiagent Systems*. Intelligent Robots and Autonomous Agents. The MIT Press, 2000. ISBN: 9780262194389.
- [SWD05] Thrun. S, Burgard. W, and Fox. D. *Probabilistic Robotics*. Intelligent Robots and Autonomous Agents. The MIT Press, 2005.

#### 6. Información del curso

- (a) **Breve descripción 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
- (b) **Prerrequisitos:** CS2601. Inteligencia Artificial. (7<sup>mo</sup> Sem)
- (c) **Tipo de Curso:** Electivo
- (d) **Modalidad:** Presencial

#### 7. Objetivos específicos del curso.

- 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

## 8. Contribución a los resultados (*Outcomes*)

- 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**)
- e) Entender correctamente las implicancias profesionales, éticas, legales, de seguridad y sociales de la profesión. (**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**)

## 9. Competencias (IEEE)

- C2.** Capacidad para tener una perspectiva crítica y creativa para identificar y resolver problemas utilizando el pensamiento computacional.⇒ **Outcome a,b**
- C8.** Entendimiento de lo que las tecnologías actuales pueden y no pueden lograr.⇒ **Outcome e**
- C23.** Capacidad para emprender, completar, y presentar un proyecto final.⇒ **Outcome b,i,h**
- CS1.** Modelar y diseñar sistemas de computadora de una manera que se demuestre comprensión del balance entre las opciones de diseño.⇒ **Outcome b**

## 10. Lista de temas a estudiar en el curso

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

## 11. Metodología y Evaluación

### Metodología:

#### 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.

#### Sesiones de Laboratorio:

Para verificar que los alumnos hayan alcanzado el logro planteado para cada una de las unidades de aprendizaje, realizarán actividades que les permita aplicar los conocimientos adquiridos durante las sesiones de teoría y se les propondrá retos que permitan evaluar el desempeño de los alumnos.

#### Exposiciones individuales o grupales:

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.

#### Lecturas:

A lo largo del curso se proporcionan diferentes lecturas, las cuales son evaluadas. El promedio de las notas de las lecturas es considerado como la nota de una práctica calificada. El uso del campus virtual UTEC Online permite a cada estudiante acceder a la información del curso, e interactuar fuera de aula con el profesor y con los otros estudiantes.

#### Sistema de Evaluación:

## 12. Contenido

<b>Unidad 1: Robótica (5)</b>	
<b>Competencias esperadas: CS12</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [SN04], [SWD05], [Sto00]	

<b>Unidad 2: Robótica (15)</b>	
<b>Competencias esperadas: C2,C23</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretando datos del sensor con incertidumbre.</li> <li>• Localización y mapeo.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [SN04], [SWD05]	

<b>Unidad 3: Robótica (20)</b>	
<b>Competencias esperadas: CS1</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegación y control.</li> <li>• Planeando el movimiento.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [SN04]	

<b>Unidad 4: Visión y percepción por computador (10)</b>	
<b>Competencias esperadas: C2,CS1</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [MVR07], [RR07]	

<b>Unidad 5: Robótica (10)</b>	
<b>Competencias esperadas: C23,CS1</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación multi-robots.</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [Sto00]	