

## Misión del Centro Universitario

Somos un centro que forma parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara. Como institución de educación superior pública asumimos el compromiso social de satisfacer necesidades de formación y generación de conocimiento en el campo de las ciencias exactas y las ingenierías. La investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión, son parte fundamental de nuestras actividades para incidir en el desarrollo de la sociedad; por lo que se realizan con vocación internacional, humanismo, calidad y pertinencia. (Centro Universitario de Ciencias Exáctas e Ingenierías - UDG (2016). *Misión y visión*. [En línea]. Disponible en: <http://www.cucei.udg.mx/es/acerca-de/mision-y-vision> [Recuperado el 10 de Noviembre de 2016])

## 1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

### Nombre de la Unidad de Aprendizaje

### Visión Robótica

| Clave de la UA                           | Modalidad de la UA | Tipo de UA            |                         | Valor de créditos | Área de formación |
|--|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 19917                                    | Presencial         | Curso                 |                         | 8                 | Básica particular |
| Hora semana                              |                    | Horas teoría/semestre | Horas práctica/semestre | Total de horas:   | Seriación         |
| 4  |                    | 48                    | 32                      | 80                | Ninguna           |
| Departamento                             |                    |                       | Academia                |                   |                   |
| Departamento de Ciencias Computacionales |                    |                       | Robótica                |                   |                   |

### Presentación

En este curso se estudiarán los conceptos importantes para solucionar problemas de robótica empleando visión computacional. Se estudiarán los procesos de formación de la imagen, la representación matemática de la imagen, las operaciones para operar con las imágenes, la detección de características, así como su aplicación en la robótica.

### Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)

Diseña estrategias de visión robótica con el fin de aplicar técnicas de: procesamiento de imágenes, detección de características, detección de objetos geométricos, y segmentación para la resolución automática de problemas de robótica.

### Tipos de saberes

| Saber (conocimientos)   | Saber hacer (habilidades)  | Saber ser (actitudes y valores)   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Conoce los paradigmas, fundamentos y principales logros de la Inteligencia Artificial (IA)</li><li>- Identifica las áreas de aplicación de IA</li><li>- Construye enunciados en lógica de primer orden para representar el conocimiento dado en lenguaje natural</li><li>- Aplica el método de resolución automática para demostrar la validez de un esquema de argumentos en lógica de predicados</li><li>- Describe un problema en términos de espacio de estados</li><li>- Identifica los diferentes tipos de búsqueda para la solución de problemas en IA</li><li>- Utiliza algoritmos de búsqueda ciega y heurística para resolver problemas representados como espacio de estados</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Tiene destreza para el uso de la computadora</li><li>- Es capaz de aprender por cuenta propia</li><li>- Es capaz de tomar decisiones</li><li>- Maneja el razonamiento lógico</li><li>- Tiene capacidad de abstracción</li><li>- Es capaz de comunicarse de manera oral y escrita</li><li>- Manejo de herramientas de programación</li><li>- Manejo de bibliotecas de apoyo API</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Trabaja de forma autónoma en las actividades dentro y fuera del aula</li><li>- Colabora con sus compañeros en las actividades dentro y fuera del aula</li><li>- Guarda silencio mientras otras personas están hablando</li><li>- Entrega los productos de las actividades en la fecha que se le indica</li><li>- Llega dentro del tiempo establecido a la clase</li><li>- No toma el trabajo ajeno como si fuera propio</li></ul> |
| Competencia genérica  | Competencia profesional  |   |

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad creativa
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad para tomar decisiones

(Medina, P.A., Amado, M.M.G, & Brito, P.R.A. (2010). Competencias genéricas en la educación superior tecnológica mexicana: desde las percepciones de docentes y estudiantes. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3), 1-28)

- Aplica conocimiento de ciencias de la computación, de tecnologías de la información, y de las organizaciones, para desarrollar soluciones informáticas.
- Aplica el enfoque sistémico en el análisis y resolución de problemas
- Aplica fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación en la modelación y diseño de soluciones informáticas
- Identifica oportunidades para mejorar el desempeño de las organizaciones a través del uso eficiente y eficaz de soluciones informáticas
- Lidera procesos de incorporación, adaptación, transferencia y producción de soluciones informáticas para apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones
- Lidera emprendimientos en la creación de productos y servicios vinculados con la informática
- Aplica metodologías de investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones informáticas
- Asimila los cambios tecnológicos y sociales emergentes

Adaptado de (Tuning2, 2011-2013)

#### Competencias previas del alumno

- Conocer y comprender los conceptos básicos de lógica matemática, relaciones, grafos y árboles para aplicarlos a modelos que resuelvan problemas de computación. (Instituto Tecnológico de Hermosillo (2010). *Programa de Matemáticas Discretas* [en línea]. Disponible en: <http://ith.mx/documentos/Carreras/Sistemas/Programas%20ISIC-2010-224/AE-41%20Matematicas%20discretas.pdf> [Recuperado el 10 de Noviembre de 2016]).
- Analizar, diseñar y desarrollar soluciones de problemas reales utilizando algoritmos computacionales para implementarlos en un lenguaje de programación. (Instituto Tecnológico de Hermosillo (2010). *Programa de Fundamentos de Programación* [en línea]. Disponible en: <http://ith.mx/documentos/Carreras/Sistemas/Programas%20ISIC-2010-224/O%20ISIC-2010-224%20Fundamentos%20de%20Programacion.pdf>

[Recuperado el 10 de Noviembre de 2016]].

- Diseña gramáticas, autómatas y máquinas de Turing para modelar problemas computables que generen o reconozcan lenguajes formales.

#### Competencia del perfil de egreso

- Aplica formalismos matemáticos y metodologías de Ingeniería de software en la implementación de sistemas autoadaptables, flexibles, escalables y de alto desempeño.
- Lleva a cabo investigaciones formales en el área de las ciencias computacionales.
- Analiza los requerimientos y características para la construcción e integración de los actuales sistemas computacionales.

Adaptado de (CGU, 2012)

#### Perfil deseable del docente

Deseable que el docente cuente con nivel académico mínimo de maestría.

Disciplina en línea de investigación de sistemas inteligentes.

Conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Experiencia desarrollando sistemas que incluyan exitosamente estrategias de Inteligencia Artificial.

Experiencia docente.

## 2.- Contenidos temáticos

| Contenido   | Horas        |
|---|--------------|
| <b>1. Introducción a la visión computacional</b><br>1.1. Definición<br>1.2. Repaso de vision robótica   | <b>4 hrs</b> |
| <b>2. Procesamiento de la imagen</b><br>2.1. Conversión a escala de grises<br>2.2. Negativo de la imagen<br>2.3. Histograma de la imagen<br>2.4. Ecuilización mediante histograma | <b>8 hrs</b> |
| <b>3. Espacios de color</b>   | <b>8 hrs</b> |

|  |               |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Imágenes en color</li> <li>3.2. Conversión a escala de grises</li> <li>3.3. Espacio RGB</li> <li>3.4. Espacio HSV</li> <li>3.5. Segmentación basada en color</li> </ul>  |               |
| <p><b>4. Filtrado de imágenes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Convolución 1D</li> <li>4.2. Convolución 2D</li> <li>4.3. Filtro promedio</li> <li>4.4. Filtro Gaussiano</li> <li>4.5. Filtro mediana</li> <li>4.6. Derivada de la imagen</li> </ul> | <b>24 hrs</b> |
| <p><b>5. Detección de características</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Detección de esquinas</li> <li>5.2. Detección de bordes</li> </ul>   | <b>16 hrs</b> |
| <p><b>6. Transformaciones morfológicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Operaciones básicas con conjuntos</li> <li>6.2. Dilatación</li> <li>6.3. Erosión</li> <li>6.4. Apertura</li> <li>6.5. Cierre</li> </ul>                                     | <b>12 hrs</b> |
| <p><b>7. Transformada Hough</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Introducción</li> <li>7.2. Descripción del algoritmo</li> <li>7.3. Detección de líneas</li> <li>7.4. Detección de círculos</li> </ul>  | <b>8 hrs</b>  |
| <b>Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje</b>   |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje basado en problemas</li> <li>- Aprendizaje colaborativo</li> <li>- Aprendizaje orientado a proyectos</li> </ul>   |               |

(Rodríguez, R. (2007). *Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias*. Instituto Tecnológico de Sonora)  
(ITESM (2000). *Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec de Monterrey* [en línea]. Disponible en: [http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs\\_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF](http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF) [Recuperado el 10 de Noviembre de 2016]).)

#### Bibliografía básica

- Rafael C Gonzalez, Richard E Woods, Digital Image Processing, Pearson, 2017.
- Bernd Jahne, Digital Image Processing and Image Formation, Springer, 2019
- Maria M P Petrou y Costas Petrou, Image processing the fundamentals, Wiley, 2010.

#### Bibliografía complementaria

- David A. Forsyth, Jean Ponce, Computer Vision a Modern Approach, Pearson, 2002.

### 3.-Evaluación

#### Evidencias

Para cada una de las actividades mencionadas a continuación, es necesario atender las indicaciones dadas en clase para su definición precisa.

1. Actividad general de introducción a la Visión computacional  
El estudiante deberá exteriorizar sus conocimientos sobre los paradigmas de Inteligencia Artificial. Se sugiere solicitar como evidencia, cuestionarios, mapas conceptuales, ensayos, presentaciones, o cualquier otra actividad que se considere pertinente.
2. Actividad algoritmos de procesamiento de imágenes  
Aplicar principios y técnicas de procesamiento de imágenes para la implementación de sus algoritmos
3. Actividad algoritmos de procesamiento de color  
Aplicar principios y técnicas de procesamiento de color para la implementación de sus algoritmos
4. Actividad algoritmos de filtrado de imágenes  
Aplicar principios y técnicas de filtrado de imágenes para la implementación de sus algoritmos
5. Actividad algoritmos de detección de características  
Aplicar principios y técnicas de detección de características de imágenes para la implementación de sus algoritmos
6. Actividad algoritmos de transformaciones morfológicas  
Aplicar principios y técnicas de transformaciones morfológicas de imágenes para la implementación de sus algoritmos

7. Actividad algoritmos de detección de objetos geométricos

Aplicar principios y técnicas de detección de objetos geométricos de imágenes para la implementación de sus algoritmos

Como evidencias de las actividades anteriores, se sugiere solicitar reporte de actividades en documento electrónico (PDF, Word, etc.), además de los archivos con el código fuente desarrollado.

Tipo de evaluación

- Evaluación diagnóstica
- Evaluación formativa
- Evaluación sumativa
  - o Heteroevaluación

Criterios de Evaluación (% por criterio)

Se sugiere seguir los siguientes criterios de evaluación

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Exámenes                            | 20% |
| Prácticas y reportes de actividades | 50% |
| Proyecto final                      | 20% |
| Tareas                              | 10% |

4.-Acreditación

*Ordinaria*

De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara:

**Artículo 20.** Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

(<http://www.secgral.udg.mx/sites/archivos/normatividad/general/ReglamentoGralEPAlumnos.pdf>)

*Extraordinaria*

De acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos:

**Artículo 25.** La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá un ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación del periodo

extraordinario, y

III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

**Artículo 27.** Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondientes.

II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.

III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases de actividades registradas durante el curso.

(<http://www.secgral.udg.mx/sites/archivos/normatividad/general/ReglamentoGralEPAlumnos.pdf>)

## 5.- Participantes en la elaboración

| Código  | Nombre                          |
|---------|---------------------------------|
| 2117177 | Dr. Carlos Alberto López Franco |