



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| 1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA |            |                                 |                         |
|------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|-------------------------|
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura             |            |                                 | Clave de la UA          |
| Visión Robótica                                                  |            |                                 | 19917                   |
| Modalidad de la UA                                               | Tipo de UA | Área de formación               | Valor en créditos       |
| Presencial                                                       | Curso      | Básica particular               | 8                       |
| UA de pre-requisito                                              |            | UA simultaneo                   | UA posteriores          |
| Ninguna                                                          |            | Ninguna                         | Ninguna                 |
| Horas totales de teoría                                          |            | Horas totales de práctica       | Horas totales del curso |
| 48                                                               |            | 32                              | 80                      |
| Licenciatura(s) en que se imparte                                |            | Módulo al que pertenece         |                         |
| Ingeniería Robótica                                              |            | Sistemas Inteligentes           |                         |
| Departamento                                                     |            | Academia a la que pertenece     |                         |
| Departamento de Ciencias Computacionales                         |            | Robótica                        |                         |
| Elaboró                                                          |            | Fecha de elaboración o revisión |                         |
| Dr. Carlos Alberto López Franco                                  |            | 15/11/2018                      |                         |



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

### 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

#### Presentación

En este curso se estudiarán los conceptos básicos de las técnicas más importantes de algoritmos de visión robótica, haciendo especial énfasis en su aplicación a la solución de problemas. Abordando su inspiración, su motivación, su funcionamiento y algunas de sus aplicaciones.

#### Relación con el perfil

##### Modular

Aplica modelos matemáticos y de control para garantizar un comportamiento inteligente

##### De egreso

Esta unidad de aprendizaje contribuye a diseñar y desarrollar software de aplicación de algoritmos visión robótica para la solución de problemas de a fines específicos.

#### Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

##### Transversales

Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  
Identificar y resolver problemas  
Capacidad de investigación  
Capacidad de aprender y actualizarse  
Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica  
Trabajo autónomo

##### Genéricas

Implementa los algoritmos de visión robótica para la solución de problemas de forma eficiente  
Identifica los diferentes paradigmas de los algoritmos de visión robótica  
Distingue la aportación de los algoritmos de visión robótica para la solución de problemas

##### Profesionales

Aplica las técnicas de visión robótica en la solución de problemas

#### Saberes involucrados en la UA o Asignatura

##### Saber (conocimientos)

Algoritmos de visión computacional  
Ecuación por histograma  
Espacios de color  
Filtrado de imágenes  
Segmentación  
Calibración de cámaras

##### Saber hacer (habilidades)

Identifica la contribución de los algoritmos de visión robótica  
Identifica los principales algoritmos para el procesamiento de imágenes  
Selecciona el algoritmo de visión computacional más adecuado para la solución de problemas

##### Saber ser (actitudes y valores)

Alto nivel de compromiso en el desarrollo de su trabajo  
Conducirse con integridad y respeto hacia las personas  
Entregas de los productos de actividades en tiempo y forma  
Proactivo y organizado al trabajar

#### Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

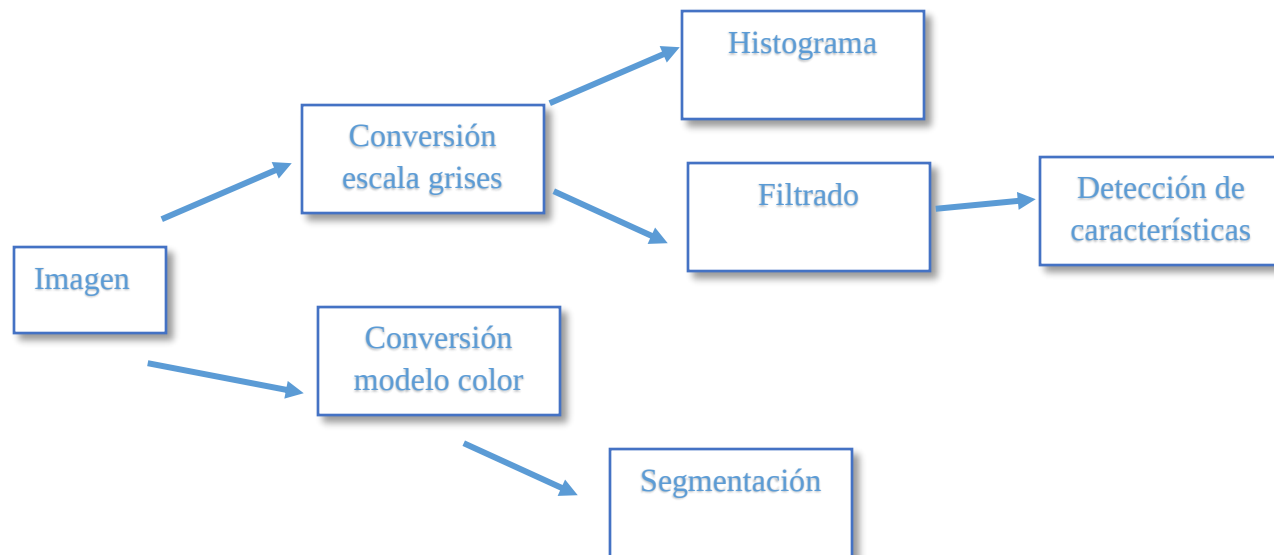
##### Título del Producto:

Proyecto donde el estudiante aplique las competencias adquiridas durante el curso.

**Objetivo:** Crea un sistema que puede utilizarse para solucionar un problema particular

**Descripción:** Proyecto de visión computacional donde el estudiante aplicará sus conocimientos y habilidades

### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



#### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

##### Unidad temática 1: Introducción a la visión computacional

**Objetivo de la unidad temática:** Ubicar a los algoritmos visión computacional en el contexto de la inteligencia artificial y la robótica

**Introducción:** Esta unidad temática permite al estudiante ubicar a los algoritmos de visión computacional en el contexto de la inteligencia artificial y la robótica

| Contenido temático                                                                                   | Saberes involucrados                      | Producto de la unidad temática                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción a la visión computacional<br>1.1 Definición<br>1.2 Repaso de inteligencia artificial | Conceptos básicos de visión computacional | Reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de los algoritmos de visión robótica para la solución de problemas de ingeniería |



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| Actividades del docente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Evidencia de la actividad                                                                                                                       | Recursos y materiales                                                   | Tiempo destinado                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y ubica a los algoritmos de visión robótica en el contexto de inteligencia artificial y robótica para construir su propia definición y entrega el reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de los algoritmos visión robótica para la solución de problemas de ingeniería | Reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de los algoritmos de visión computacional para la solución de problemas de ingeniería | Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula | 6                                                                                                      |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Investigación de tópicos y problemas específicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Unidad temática 2: Procesamiento de la imagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Objetivo de la unidad temática: Reconocer los alcances y limitaciones de los diferentes métodos de procesamiento de la imagen<br>Introducción: Esta unidad temática permite al estudiante conocer los principales métodos para el procesamiento de imágenes                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Contenido temático                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Saberes involucrados                                                                                                                            |                                                                         | Producto de la unidad temática                                                                         |
| 2. Procesamiento de la imagen<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 Ecualización mediante histograma                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Conceptos básicos de procesamiento de imágenes                                                                                                  |                                                                         | Reporte de resultados de ecualización por histograma<br>Reporte de gráficos de histogramas de imágenes |
| Actividades del docente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Evidencia de la actividad                                                                                                                       | Recursos y materiales                                                   | Tiempo destinado                                                                                       |
| Exposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor e identifica los alcances y limitaciones de las diferentes técnicas de procesamiento de imágenes.<br>Entrega de reporte de resultados de ecualización por histograma<br>Entrega de reporte de gráficos de histogramas                                                                     | Reporte de resultados de ecualización por histograma<br>Reporte de gráficos de histogramas de imágenes                                          | Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula | 8                                                                                                      |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Investigación de tópicos y problemas específicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Unidad temática 3: Espacios de color                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Objetivo de la unidad temática: Reconocer las características principales para el desarrollo de algoritmos de visión computacional, así como los principales paradigmas en que se basan y su terminología<br>Introducción: Esta Unidad Temática permite al estudiante reconocer las características principales para el desarrollo de algoritmos de visión computacional, así como los principales paradigmas en que se basan y su terminología |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                        |
| Contenido temático                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Saberes involucrados                                                                                                                            |                                                                         | Producto de la unidad temática                                                                         |



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| <b>3. Espacios de color</b><br><b>3.1 Imágenes en color</b><br><b>3.2 Conversión a escala de grises</b><br><b>3.3 Espacio RGB</b><br><b>3.4 Espacio HSV</b><br><b>3.5 Segmentación basada en color</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conceptos básicos de los espacios de color                                                                                                                                                         | Resumen de máximo una cuartilla sobre las características de los espacios de color<br>Reporte de cuestionario sobre las principales teorías, paradigmas y terminología en algoritmos de visión computacional |                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
| Actividades del docente                                                                                                                                                                                                | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Evidencia de la actividad                                                                                                                                                                          | Recursos y materiales                                                                                                                                                                                        | Tiempo destinado |  |
| Exposición                                                                                                                                                                                                             | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y reconoce las características principales de los espacios de color.<br>Entrega de resumen de máximo una cuartilla sobre las características de los espacios de color<br>Entrega de reporte de cuestionario sobre espacios de color, y los algoritmos para transformarlos. | Resumen de máximo una cuartilla sobre las características de los espacios de color<br>Reporte de cuestionario sobre los principales espacios de color, así como los algoritmos para transformarlos | Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula                                                                                                                                      | 8                |  |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |
| Investigación de tópicos y problemas específicos                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |
| Investigación de tópicos y problemas específicos                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |
| <b>Unidad temática 4: Filtrado de imágenes</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |
| <b>Objetivo de la unidad temática:</b> Aplicar las técnicas de filtrado de imágenes.<br><b>Introducción:</b> Esta unidad temática permite al estudiante conocer los fundamentos del filtrado de imágenes               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |
| Contenido temático                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Saberes involucrados                                                                                                                                                                               | Producto de la unidad temática                                                                                                                                                                               |                  |  |
| <b>4. Filtrado de imágenes</b><br><b>4.1 Convolución 1D</b><br><b>4.2 Convolución 2D</b><br><b>4.3 Filtro promedio</b><br><b>4.4 Filtro Gaussiano</b><br><b>4.5 Filtro mediana</b><br><b>4.6 Derivada de la imagen</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Conceptos básicos del filtrado de imágenes                                                                                                                                                         | Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de filtrado de imágenes                                                                                                                               |                  |  |
| Actividades del docente                                                                                                                                                                                                | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Evidencia de la actividad                                                                                                                                                                          | Recursos y materiales                                                                                                                                                                                        | Tiempo destinado |  |
| Exposición                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Reporte de resultados de la aplicación de las                                                                                                                                                      | Computadora, internet, materiales de lectura,                                                                                                                                                                | 8                |  |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              |                  |  |



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

|                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                  |                           |  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--|
| Investigación de tópicos y problemas específicos | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y aplica las técnicas de filtrado de imágenes<br><br>Entrega de reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de filtrado de imágenes | técnicas de filtrado de imágenes | presentación para el aula |  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--|

### Unidad temática 5: Detección de características

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar las técnica de detección de características para la detección de esquinas y bordes en la imagen

| Contenido temático                                                                                           | Saberes involucrados                                            | Producto de la unidad temática                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5. Detección de características</b><br><b>5.1 Detección de esquinas</b><br><b>5.2 Detección de bordes</b> | Conceptos básicos de algoritmos de detección de características | Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de detección de características. |

| Actividades del docente                          | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                             | Evidencia de la actividad                                                               | Recursos y materiales                                                   | Tiempo destinado |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Exposición                                       | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y aplica la técnica detección de características.<br><br>Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de detección de características. | Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de detección de características. | Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula | 8                |
| Método de proyectos y seminario                  |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                                                         |                  |
| Investigación de tópicos y problemas específicos |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                                                         |                  |

### Unidad temática 6: Transformaciones morfológicas

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar las técnicas de transformaciones morfológicas en una imagen

**Introducción:** Esta unidad temática permite al estudiante conocer los fundamentos de los algoritmos de transformaciones morfológicas para aplicarlos a la solución de problemas

| Contenido temático                                                                                                                                                                | Saberes involucrados                                           | Producto de la unidad temática                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.Transformaciones morfológicas</b><br><b>6.1 Operaciones básicas con conjuntos</b><br><b>6.2 Dilatación</b><br><b>6.3 Erosión</b><br><b>6.4 Apertura</b><br><b>6.5 Cierre</b> | Conceptos básicos de técnicas de transformaciones morfológicas | Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de transformaciones morfoógicas |



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

| Actividades del docente                                                                                                                             | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                                                                  | Evidencia de la actividad                                                                             | Recursos y materiales                                                   | Tiempo destinado                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Exposición                                                                                                                                          | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y aplica las técnicas de transformaciones morfológicas en una imagen.<br><br>Entrega de reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de transformaciones morfológicas en una imagen. | Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de transformaciones morfológicas en una imagen | Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula | 8                                                                          |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |
| Investigación de tópicos y problemas específicos                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |
| Unidad temática 7: Extracción de objetos geométricos                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |
| Objetivo de la unidad temática: Aplicar la técnica de extracción de características mediante la transformada Hough                                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |
| Introducción: Esta Unidad Temática permite al estudiante conocer los fundamentos de la transformada Hough para la detección de figuras geométricas. |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |
| Contenido temático                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                             | Saberes involucrados                                                                                  |                                                                         | Producto de la unidad temática                                             |
| 7 Transformada Hough<br>7.1 Introducción<br>7.2 Descripción del algoritmo<br>7.3 Detección de líneas<br>7.4 Detección de círculos                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | Conceptos básicos de algoritmos de visión computacional, representación gráfica y programación        |                                                                         | Reporte de resultados de la aplicación de la técnica de transformada Hough |
| Actividades del docente                                                                                                                             | Actividades del estudiante                                                                                                                                                                                                                                  | Evidencia de la actividad                                                                             | Recursos y materiales                                                   | Tiempo destinado                                                           |
| Exposición                                                                                                                                          | El estudiante atiende el seminario impartido por el profesor y aplica la técnica de transformada Hough.<br><br>Aplicación de la transformada Hough.                                                                                                         | Reporte de resultados de la aplicación de la técnica de la transformada Hough                         | Computadora, internet, materiales de lectura, presentación para el aula | 8                                                                          |
| Método de proyectos y seminario                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |
| Investigación de tópicos y problemas específicos                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                       |                                                                         |                                                                            |



| 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Requerimientos de acreditación:                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |             |
| Tener por lo menos el 80% de asistencia a clases para obtener calificación aprobatoria en la unidad de aprendizaje. Tener por lo menos 65% de asistencia a clases para obtener calificación aprobatoria en el examen extraordinario. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |             |
| Criterios generales de evaluación:                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |             |
| Primer examen parcial                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                              | 10%                                                                                                                                                                   |             |
| Segundo examen parcial                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              | 10%                                                                                                                                                                   |             |
| Entrega prácticas y reportes de actividades                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              | 50%                                                                                                                                                                   |             |
| Entrega proyecto final y reporte                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              | 20%                                                                                                                                                                   |             |
| Entrega de tareas                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                              | 10%                                                                                                                                                                   |             |
| Evidencias o Productos                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |             |
| Evidencia o producto                                                                                                                                                                                                                 | Competencias y saberes involucrados                                                                                                                                                                          | Contenidos temáticos                                                                                                                                                  | Ponderación |
| 1. Entrega de reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de los algoritmos de visión computacional para la solución de problemas de ingeniería                                                                        | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Construye una definición de algoritmo de visión computacional y se percata de su importancia para la solución de problemas en la robótica | 1. Introducción a los algoritmos de visión computacional<br>1.1 Definición<br>1.2 Repaso de inteligencia artificial                                                   | 3%          |
| 2. Entrega de implementación algoritmos procesamiento de imagen                                                                                                                                                                      | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de procesamiento de imagen                                                      | 2 Procesamiento de la imagen<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 Ecualización mediante histograma | 7%          |
| 3. Entrega de implementación algoritmos de procesamiento de color                                                                                                                                                                    | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de manipulación del color de las imágenes                                       | 3 Espacios de color<br>3.1 Imágenes en color<br>3.2 Conversión a escala de grises<br>3.3 Espacio RGB<br>3.4 Espacio HSV<br>3.5 Segmentación basada en color           | 8%          |



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 4. Entrega de implementación algoritmos de filtrado de imagen                                                                                                                                                                                              | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de filtrado de imágenes             | 4 Filtrado de imágenes<br>4.1 Convolución 1D<br>4.2 Convolución 2D<br>4.3 Filtro promedio<br>4.4 Filtro Gaussiano<br>4.5 Filtro mediana<br>4.6 Derivada de la imagen                                                             | 8%          |
| 5. Entrega de implementación algoritmos de detección de características                                                                                                                                                                                    | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de detección de características     | 5. Detección de características<br>5.1 Detección de esquinas<br>5.2 Detección de bordes                                                                                                                                          | 8%          |
| 6. Entrega de implementación algoritmos de transformaciones morfológicas                                                                                                                                                                                   | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de transformaciones morfológicas    | 6. Transformaciones morfológicas<br>6.1 Operaciones básicas con conjuntos<br>6.2 Dilatación<br>6.3 Erosión<br>6.4 Apertura<br>6.5 Cierre                                                                                         | 8%          |
| 7. Entrega de implementación algoritmos de detección de objetos geométricos.                                                                                                                                                                               | Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito.<br>Se percata de los alcances y limitaciones de las técnicas de detección de objetos geométricos | 7 Transformada Hough<br>7.1 Introducción<br>7.2 Descripción del algoritmo<br>7.3 Detección de líneas<br>7.4 Detección de círculos                                                                                                | 8%          |
| Producto final                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  |             |
| Descripción                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  | Evaluación                                                                                                                                                                                                                       |             |
| Título Compendio de implementaciones de algoritmos de visión computacional reportes de actividades y prácticas.                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  | Criterios de fondo:<br>Que el alumno sea capaz de identificar claramente el tipo de problemas de robótica para los cuales los diferentes algoritmos de visión computacional tienen capacidades adecuadas de solución, comparando | Ponderación |
| Objetivo: Crea un compendio de implementaciones de algoritmos de visión computacional y sus reportes de aplicaciones con el fin de reconocer los algoritmos de visión computacional que resuelven problemas de la robótica forma más precisa y/o eficiente |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  | 20%         |



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Caracterización</b> Integración de reporte de proyecto con los resultados obtenidos en las actividades del 6 al 12 | cuantitativamente, la complejidad computación, el tiempo de procesamiento, capacidad de convergencia, exploración y explotación del espacio de búsqueda, precisión, etc.<br><br><b>Criterios de forma:</b><br>Los reportes de actividades y del proyecto final deberán contener título del reporte, respuestas a preguntas específicas del formato de la actividad correspondiente y bibliografía en caso de haber consultado fuentes alternas a las recomendadas. Y deberán de entregarse de acuerdo a lo establecido en el formato de la actividad correspondiente |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Otros criterios        |                                      |             |
|------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Criterio               | Descripción                          | Ponderación |
| Primer Examen parcial  | Examen escrito a medio semestre      | 10%         |
| Segundo Examen parcial | Examen escrito al final del semestre | 10%         |

| 6. REFERENCIAS Y APOYOS            |      |                                              |           |                                                                 |
|------------------------------------|------|----------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|
| Referencias bibliográficas         |      |                                              |           |                                                                 |
| Referencias básicas                |      |                                              |           |                                                                 |
| Autor (Apellido, Nombre)           | Año  | Título                                       | Editorial | Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso) |
| Rafael C Gonzalez, Richard E Woods | 2017 | Digital Image Processing                     | Pearson   |                                                                 |
| Bernd Jahne                        | 2019 | Digital Image Processing and Image Formation | Springer  |                                                                 |
| María M P Petrou y Costas Petrou   | 2010 | Image processing the fundamentals            | Wiley     |                                                                 |
| Referencias complementarias        |      |                                              |           |                                                                 |



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

|                                                                              |      |                                   |         |  |
|------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|---------|--|
| David A. Forsyth, Jean Ponce                                                 | 2002 | Computer Vision a Modern Approach | Pearson |  |
|                                                                              |      |                                   |         |  |
| Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante) |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 1:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 2:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 3:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 4:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 5:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 6:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |
| <b>Unidad temática 7:</b><br><b>Diapositivas y bibliografía recomendada</b>  |      |                                   |         |  |