



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			I9917
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Mixta	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	
Ciencias Computacionales		Robótica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Javier Enrique Gómez Avila		01/12/2020	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

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.

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
Identifica y resuelve 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:

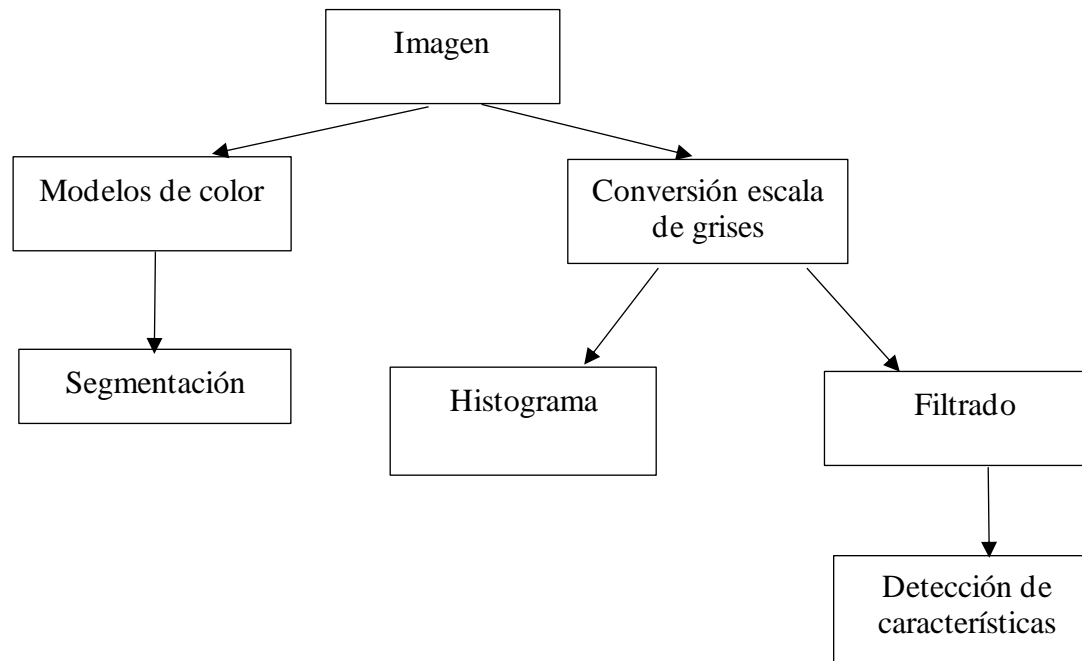
Proyecto donde el estudiante aplique las competencias adquiridas durante el curso.

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. DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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 1.1 Definición	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.

Actividad de aprendizaje 1.1: Definición

Introducción a la actividad

En esta actividad se abordará la introducción y fundamentos del procesamiento de imágenes

Objetivo de la actividad

1. Entender la formación de la imagen.
2. Conocer los sensores que capturan imágenes.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Elaborar reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de los algoritmos de visión computacional.

Recomendaciones

Desarrollar un programa en Matlab para comprobar la formación de imágenes. Anexar resultados al reporte.

Herramientas para realizar la actividad

Video de la clase.
Programa de Matlab.
Escanear y enviar los resultados de los ejercicios a la plataforma classroom.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Recursos informativos

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. *Digital image processing*, 2(1).

Lineamientos de evaluación

1. Responde al cuestionario.
2. El envío incluye los resultados de software.

Duración de la actividad

2 días

Puntaje de la actividad

2.5%

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

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 2.1 Conversión a escala de grises 2.2 Negativo de la imagen 2.3 Histograma de la imagen 2.4 Ecualización mediante histograma	Conceptos básicos de procesamiento de imágenes	Reporte de resultados de ecualización por histograma. Reporte de gráficos de histogramas de imágenes.

Actividad de aprendizaje 2.1: Conversión a escala de grises

Introducción a la actividad

En esta unidad temática, el estudiante conocerá la diferencia entre trabajar con imágenes con diferentes canales de color y las ventajas de trabajar con imágenes en escala de grises.

Objetivo de la actividad

1. Convertir imágenes en RGB a imágenes a escala de grises.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Crear una carpeta y cargar imágenes a color.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

- c. Verificar en Matlab que la imagen tenga tres canales de color.
- d. Crear una nueva imagen utilizando sólo un canal de RGB
- e. Verificar que la nueva imagen tenga sólo un canal de color.
- f. Ahora deberás convertir la imagen RGB a escala de grises utilizando la función `rgb2gray`
- g. Comparar ambas imágenes.
- h. Subir a Classroom reporte con resumen de la clase y resultados obtenidos.

Recomendaciones

Verificar siempre el tipo de dato en la ventana de variables de Matlab. Asegurarse que el tipo de dato es "uint8", identificar resolución de la imagen y número de canales de color.

Herramientas para realizar la actividad

Video de la clase.
Matlab.
Classroom

Recursos informativos

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).

Lineamientos de evaluación

1. El reporte incluye resumen y metodología aplicada
2. El reporte incluye resultados en matlab

Duración de la actividad

4 días

Puntaje de la actividad

2.5%

Actividad de aprendizaje 2.2: Negativo de la imagen

Introducción a la actividad

En esta actividad se aborda el tema de las operaciones de pixel y se aplica calculando el negativo de la imagen.

Objetivo de la actividad

1. Obtener el negativo de una imagen en escala de grises.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Crear carpeta con imágenes para trabajar
- c. Leer una imagen en Matlab
- d. Convertir la imagen a escala de grises
- e. Aplicar operaciones de pixel para obtener el negativo (complemento de la imagen)
- f. Elaborar reporte con resumen de la clase
- g. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.

Recomendaciones

Verificar tipo de dato en la ventana de variables de matlab

Herramientas para realizar la actividad

Video de la clase.
Programa de Matlab.

Recursos informativos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).

Lineamientos de evaluación

1. El reporte incluye resumen y metodología aplicada
2. El reporte incluye resultados en matlab

Duración de la actividad

4 días

Puntaje de la actividad

2.5%

Actividad de aprendizaje 2.3: Histograma de la imagen

Introducción a la actividad

En esta actividad se aborda el tema de los histogramas. Se calcularán e interpretarán histogramas de imágenes.

Objetivo de la actividad

1. Obtener histograma de la imagen
2. Interpretar histogramas.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Crear carpeta con imágenes para trabajar
- c. Leer una imagen en Matlab
- d. Calcular histograma para cada canal de color.
- e. Convertir la imagen a escala de grises.
- f. Calcular el histograma para la nueva imagen en escala de grises.
- g. Elaborar reporte con resumen de la clase
- h. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.

Recomendaciones

Verificar tipo de dato en la ventana de variables de matlab

Herramientas para realizar la actividad

Video de la clase.

Programa de Matlab.

Recursos informativos

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).

Lineamientos de evaluación

1. El reporte incluye resumen y metodología aplicada
2. El reporte incluye resultados en matlab

Duración de la actividad

4 días

Puntaje de la actividad

2.5%

Actividad de aprendizaje 2.4: Ecualización mediante histograma

Introducción a la actividad

En esta actividad se procesa la imagen manipulando los histogramas calculados en la actividad anterior.

Objetivo de la actividad



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. Mejorar una imagen utilizando ecualización de histograma

Instrucciones

- Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- Crear carpeta con imágenes para trabajar
- A partir de la imagen e histograma calculados para la imagen en escala de grises, aplicar la fórmula de ecualización automática y de ecualización lineal de histograma.
- Calcular el histograma de las nuevas imágenes
- Comparar los histogramas con los de la imagen original.
- Elaborar reporte con resumen de la clase
- Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.

Recomendaciones

Verificar tipo de dato en la ventana de variables de matlab

Herramientas para realizar la actividad

Vídeo de la clase.

Programa de Matlab.

Recursos informativos

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).

Lineamientos de evaluación

- El reporte incluye resumen y metodología aplicada
- El reporte incluye resultados en matlab

Duración de la actividad

8 días

Puntaje de la actividad

2.5%

Unidad temática 3: Espacios de color

Objetivo de la unidad temática: Reconocer las características principales de los diferentes modelos de color para el desarrollo de algoritmos de visión computacional.

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
3. Espacios de color 3.1 Imágenes en color 3.2 Espacio RGB 3.3 Espacio HSV 3.4 Segmentación basada en color	Conceptos básicos de los espacios de color	Resumen de máximo una cuartilla sobre las características de los espacios de color Reporte de cuestionario sobre las principales teorías, paradigmas y terminología en algoritmos de visión computacional



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividad de aprendizaje 3.1: Imágenes en color	
Introducción a la actividad	
Esta actividad aborda las diferencias de los modelos de color.	
Objetivo de la actividad	
1. Convertir imágenes a diferentes espacios de color.	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Hacer resumen sobre las características de los espacios de color.	
Recomendaciones	
Incluir gráficos de las representaciones de los espacios de color.	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
1. El resumen incluye los espacios de color vistos en clase 2. El resumen incluye gráficos de los espacios de color	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
6 días	2.5 %

Actividad de aprendizaje 3.2: Conversión a escala de grises.
Introducción a la actividad
En esta actividad se comparan diferentes formas de convertir una imagen a escala de grises
Objetivo de la actividad
2. Convertir una imagen RGB a escala de grises
Instrucciones
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Crear carpeta con imágenes para trabajar c. De la imagen RGB extraer cada canal de color por separado d. Mostrar cada canal por separado e. Generar una imagen en escala de grises tomando el promedio de los tres canales de color f. Generar imagen en escala de grises usando la fórmula vista en clase g. Comparar todas las salidas. h. Elaborar reporte con resumen de la clase i. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.
Recomendaciones
Verificar tipo de dato en la ventana de variables de matlab
Herramientas para realizar la actividad
Video de la clase. Programa de Matlab.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
1. El reporte incluye resumen y metodología aplicada 2. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
6 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 3.3: Espacio RGB	
Introducción a la actividad	
Esta actividad aborda el modelo RGB de imágenes a color.	
Objetivo de la actividad	
1. Interpretar los valores RGB de la imagen	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Hacer resumen del modelo RGB	
Recomendaciones	
Incluir el gráfico de la representación del espacio RGB	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
1. El resumen incluye el gráfico del espacio RGB	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
6 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 3.4: Espacio HSV	
Introducción a la actividad	
Esta actividad aborda el modelo HSV de imágenes a color.	
Objetivo de la actividad	
1. Interpretar los valores HSV de la imagen	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Hacer resumen del modelo HSV	
Recomendaciones	
Incluir el gráfico de la representación del espacio HSV	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
a. El resumen incluye el gráfico del espacio HSV	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 3.5: Segmentación basada en color.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se detectan objetos de algún color determinado.	
Objetivo de la actividad	
1. Segmentar objetos que cumplan con las características de color deseadas.	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Tomar una fotografía de un objeto que queramos detectar c. Tomar sus valores de RGB d. Desarrollar un programa que detecte objetos que tengan colores parecidos e. Elaborar reporte con resumen de la clase f. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Dar una tolerancia a cada valor de color de RGB. Cuidar que la tolerancia no sea muy alta.	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
3. El reporte incluye resumen y metodología aplicada 4. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%



Unidad temática 4: Filtrado de imágenes

Objetivo de la unidad temática: Aplicar las técnicas de filtrado de imágenes.

Introducción: Esta unidad temática permite al estudiante conocer los fundamentos del filtrado de imágenes

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4. Filtrado de imágenes 4.1 Convolución 2D 4.3 Filtro promedio 4.4 Filtro Gaussiano 4.5 Filtro mediana 4.6 Derivada de la imagen	Conceptos básicos del filtrado de imágenes	Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de filtrado de imágenes.

Actividad de aprendizaje 4.1: Convolución 2D.

Introducción a la actividad

En esta actividad se aborda la convolución y como se utiliza en el filtrado de imágenes.

Objetivo de la actividad

1. Convolucionar 2 matrices

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Hacer resumen de la clase
- c. Resolver el ejercicio propuesto en donde se debe resolver la convolución de dos matrices.

Recomendaciones

Utilizar Matlab para comprobar resultados

Herramientas para realizar la actividad

Video de la clase.

Programa de Matlab.

Recursos informativos

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).

Lineamientos de evaluación

1. El resumen incluye la solución al ejercicio propuesto.

Duración de la actividad

4 días

Puntaje de la actividad

2.5%

Actividad de aprendizaje 4.2: Filtro promedio.

Introducción a la actividad

En esta actividad se aplica el filtro del promedio.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la actividad	
1. Filtrar una imagen con el filtro promedio.	
Instrucciones	
g. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. h. Crear una carpeta con las imágenes a filtrar i. Leer imagen a filtrar j. Crear la máscara del filtro promedio k. Aplicar el filtrado con la función imfilter l. Elaborar reporte con resumen de la clase m. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
5. El reporte incluye resumen y metodología aplicada 6. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
6 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 4.3: Filtro Gaussiano.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se aplica el filtro Gaussiano.	
Objetivo de la actividad	
1. Filtrar una imagen con el filtro Gaussiano.	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Crear una carpeta con las imágenes a filtrar c. Leer imagen a filtrar d. Crear la máscara del filtro Gaussiano e. Aplicar el filtrado con la función imfilter f. Elaborar reporte con resumen de la clase g. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
h. El reporte incluye resumen y metodología aplicada i. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
6 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 4.4: Filtro de la mediana.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se aplica el filtro de la mediana.	
Objetivo de la actividad	
1. Filtrar una imagen con el filtro de la mediana.	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Crear una carpeta con las imágenes a filtrar c. Leer imagen a filtrar d. Artificialmente generar ruido de “sal y pimienta” e. Filtrar la imagen con ruido utilizando el filtro de la mediana f. Elaborar reporte con resumen de la clase g. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8. Modificar el tamaño del filtro y comprobar resultados	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
7. El reporte incluye resumen y metodología aplicada 8. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%



Actividad de aprendizaje 4.5: Derivada de la imagen.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se deriva la imagen para encontrar bordes	
Objetivo de la actividad	
1. Aplicar filtros de detección de bordes.	
Instrucciones	
<ul style="list-style-type: none">a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.b. Crear una carpeta con las imágenes a filtrarc. Leer imagen a filtrard. Crear la máscara del filtro sobele. Aplicar el filtrado con la función imfilterf. Elaborar reporte con resumen de la claseg. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
<ul style="list-style-type: none">h. El reporte incluye resumen y metodología aplicadai. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

Unidad temática 5: Detección de características

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

Introducción: Esta unidad temática permite al estudiante extender los fundamentos del filtrado para detectar bordes y esquinas

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5. Detección de características 5.1 Detección de bordes 5.2 Detección de esquinas	Conceptos básicos de algoritmos de detección de características	Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de detección de características.



Actividad de aprendizaje 5.1: Detección de bordes.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se deriva la imagen para encontrar bordes	
Objetivo de la actividad	
1. Aplicar filtros de detección de bordes.	
Instrucciones	
<ul style="list-style-type: none">a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.b. Crear una carpeta con las imágenes a filtrarc. Leer imagen a filtrard. Crear la máscara del filtro sobele. Crear la máscara del filtro Prewittf. Crear máscara filtro Robertsg. Crear máscara filtro de compásh. Aplicar el filtrado con la función imfilteri. Elaborar reporte con resumen de la clasej. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
<ul style="list-style-type: none">k. El reporte incluye resumen y metodología aplicadal. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 5.2: Detección de esquinas.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se deriva la imagen para encontrar esquinas	
Objetivo de la actividad	
1. Aplicar filtros de detección de esquinas.	
Instrucciones	
<ul style="list-style-type: none">a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.b. Crear una carpeta con las imágenes a filtrarc. Leer imagen a filtrard. Aplicar el detector de Harrise. Elaborar reporte con resumen de la clase	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

f. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
g. El reporte incluye resumen y metodología aplicada h. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

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
6.Transformaciones morfológicas 6.1 Dilatación 6.2 Erosión 6.3 Apertura 6.4 Cierre	Conceptos básicos de técnicas de transformaciones morfológicas	Reporte de resultados de la aplicación de las técnicas de transformaciones morfológicas

Actividad de aprendizaje 6.1: Dilatación.

Introducción a la actividad

La dilatación es una operación morfológica utilizada para aumentar el tamaño de segmentos de imágenes binarias

Objetivo de la actividad

1. Dilatar imagen binaria.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Crear una carpeta con las imágenes a modificar
- c. Leer imagen a modificar
- d. Elegir máscara del filtro morfológico
- e. Binarizar la imagen con un umbral



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

f. Aplicar dilatación g. Elaborar reporte h. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
a. El reporte incluye resumen y metodología aplicada b. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 6.2: Erosión.	
Introducción a la actividad	
La erosión es una operación morfológica utilizada para reducir el tamaño de segmentos de imágenes binarias	
Objetivo de la actividad	
1. Erosionar imagen binaria.	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Crear una carpeta con las imágenes a modificar c. Leer imagen a modificar d. Elegir máscara del filtro morfológico e. Binarizar la imagen con un umbral f. Aplicar Erosión g. Elaborar reporte h. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
a. El reporte incluye resumen y metodología aplicada b. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

16 días

10%

Actividad de aprendizaje 6.3: Apertura.

Introducción a la actividad

La apertura es una operación morfológica utilizada para eliminar tipos de ruido que no son eliminados con los filtros de las unidades anteriores.

Objetivo de la actividad

1. Aplicar apertura a imagen binaria.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Crear una carpeta con las imágenes a modificar
- c. Leer imagen a modificar
- d. Elegir máscara del filtro morfológico
- e. Binarizar la imagen con un umbral
- f. Aplicar Apertura
- g. Elaborar reporte
- h. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.

Recomendaciones

Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8.

Verificar que la aplicación consecutiva de aperturas generen el mismo resultado.

Herramientas para realizar la actividad

Video de la clase.

Programa de Matlab.

Recursos informativos

Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).

Lineamientos de evaluación

- a. El reporte incluye resumen y metodología aplicada
- b. El reporte incluye resultados en matlab

Duración de la actividad

4 días

Puntaje de la actividad

2.5%

Actividad de aprendizaje 6.4: cierre.

Introducción a la actividad

El cierre es una operación morfológica utilizada para eliminar tipos de ruido que no son eliminados con los filtros de las unidades anteriores.

Objetivo de la actividad

1. Aplicar apertura a imagen binaria.

Instrucciones

- a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet.
- b. Crear una carpeta con las imágenes a modificar



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none">c. Leer imagen a modificard. Elegir máscara del filtro morfológicoe. Binarizar la imagen con un umbralf. Aplicar cierreg. Elaborar reporteh. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8. Verificar que la aplicación consecutiva de cierres generan el mismo resultado.	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
<ul style="list-style-type: none">a. El reporte incluye resumen y metodología aplicadab. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

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 7.1 Introducción 7.2 Detección de líneas 7.3 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.

Actividad de aprendizaje 7.1: Introducción

Introducción a la actividad

En esta actividad se introduce la transformada de Hough y las formas paramétricas.

Objetivo de la actividad

1. Conocer la transformada de Hough

Instrucciones



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Hacer resumen de la clase.	
Recomendaciones	
Incluir diagramas del funcionamiento de la transformada de Hough.	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
a. El resumen incluye todos los pasos del algoritmo b. Incluye imágenes para describir mejor el algoritmo.	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

Actividad de aprendizaje 7.2: Detección de líneas.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se utilizará la transformada de Hough para detectar líneas en la imagen.	
Objetivo de la actividad	
1. Detectar líneas en imágenes	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Crear una carpeta con las imágenes a trabajar c. Leer imagen d. Implementar la transformada de Hough e. Elaborar reporte f. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8.	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
a. El reporte incluye resumen y metodología aplicada b. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%



Actividad de aprendizaje 7.3: Detección de círculos.	
Introducción a la actividad	
En esta actividad se utilizará la transformada de Hough para detectar líneas en la imagen.	
Objetivo de la actividad	
1. Detectar líneas en imágenes	
Instrucciones	
a. Atender el seminario impartido por el profesor en plataforma Google Meet. b. Crear una carpeta con las imágenes a trabajar c. Leer imagen d. Implementar la transformada de Hough e. Elaborar reporte f. Anexar al reporte los resultados obtenidos en la actividad.	
Recomendaciones	
Verificar que el tipo de dato de la imagen final sea uint8.	
Herramientas para realizar la actividad	
Video de la clase. Programa de Matlab.	
Recursos informativos	
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2007). Image processing. Digital image processing, 2(1).	
Lineamientos de evaluación	
a. El reporte incluye resumen y metodología aplicada b. El reporte incluye resultados en matlab	
Duración de la actividad	Puntaje de la actividad
4 días	2.5%

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	60%
Entrega proyecto final y reporte	20%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividad	Competencia	Descripción de la actividad	Producto de aprendizaje	Número de días (naturales)	Valor en puntos
Actividad 1.1: Definición	Capacidad de aprender y actualizarse.	Describir los fundamentos del procesamiento de imágenes	Reporte en classroom de los fundamentos del procesamiento de imágenes.	2	2.5%
Actividad 2.1: Conversión a escala de grises	Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Operaciones de píxel para convertir imagen a escala de grises.	Reporte en classroom con resumen de clase y resultados de práctica.	4	2.5%
Actividad 2.2: Negativo de la imagen	Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.	Operaciones de píxel para convertir imagen a su complemento.	Reporte en classroom con resumen de clase y resultados de práctica.	4	2.5%
Actividad 2.3: Histograma de la imagen.	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema por parte del docente	Reporte con resumen de clase y resultados de práctica.	4	2.5%
Actividad 2.4: Ecuilización mediante histograma	Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.	Exposición del tema. Resolver ejercicios de mejoramiento de imágenes	Reporte con resumen de clase y resultados de práctica.	8	2.5%
Actividad 3.1: Imágenes en color	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema por parte del profesor.	Reporte con los principales modelos de color.	6	2.5%
Actividad 3.2: Conversión a escala de grises	Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Operaciones de píxel para convertir imagen a escala de grises.	Reporte con resumen de clase y resultados de práctica.	6	2.5%
Actividad 3.3: Espacio RGB	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema por parte del profesor.	Reporte con la descripción del modelo RGB.	6	2.5%
Actividad 3.4: Espacio HSV	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema por parte del profesor.	Reporte con la descripción del modelo HSV.	4	2.5%
Actividad 3.5: Segmentación basada en color	Implementa los algoritmos de visión robótica para la solución de problemas de forma eficiente	Utilizar los modelos de color para detectar objetos en una imagen.	Reporte con resumen de clase y resultados de práctica.	4	2.5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Primer examen parcial	Aplica las técnicas de visión robótica en la solución de problemas	Aplicación de examen	Examen en plataforma classroom	2	10%
Actividad 4.1: Convolución 2D	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema. El estudiante resuelve problemas de convolución propuestos.	Reporte de resultados de convolución.	4	2.5%
Actividad 4.2: Filtro Promedio	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante resuelve problemas de filtrado utilizando el filtro promedio.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	6	2.5%
Actividad 4.3: Filtro Gaussiano	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante resuelve problemas de filtrado utilizando el filtro gaussiano.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	6	2.5%
Actividad 4.4: Filtro de la mediana	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante resuelve el problema del ruido de sal y pimienta usando el filtro de la mediana	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Actividad 4.5: Derivada de la imagen	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema.	Subir a classroom reporte con el resumen de la clase. Incluir imágenes y diagramas.	4	2.5%
Actividad 5.1: Detección de bordes	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica detectores de bordes y hace comparación entre ellos.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	Distingue la aportación de los algoritmos de visión robótica para la solución de problemas				
Actividad 5.2: Detección de esquinas	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica Distingue la aportación de los algoritmos de visión robótica para la solución de problemas	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica detectores de esquinas y hace comparación entre ellos.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Actividad 6.1: Dilatación	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica transformaciones morfológicas.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Actividad 6.2: Erosión	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica transformaciones morfológicas.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Actividad 6.3: Apertura	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica transformaciones morfológicas.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica				
Actividad 6.4: Cierre	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica transformaciones morfológicas.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Actividad 7.1: Introducción	Capacidad de aprender y actualizarse.	Exposición del tema en videoconferencia.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase.	4	2.5%
Actividad 7.2: Detección de líneas	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica la transformada de Hough para detección de líneas.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Actividad 7.2: Detección de círculos	Capacidad de aprender y actualizarse. Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica	Exposición del tema en videoconferencia. El estudiante aplica la transformada de Hough para detección de círculos.	Subir reporte a classroom con resumen de la clase y anexando resultados de la práctica.	4	2.5%
Segundo examen parcial	Aplica las técnicas de visión robótica en la solución de problemas	Aplicación de examen	Examen en plataforma classroom	2	10%
Proyecto final	Aplica las técnicas de visión robótica en la solución de problemas.	El estudiante deberá proponer una solución a un problema robótico utilizando visión computacional.	Subir a la plataforma classroom, reporte detallando el problema a resolver, metodología utilizada y desarrollo.	10	20%



			Anexar a la entrega, video del algoritmo funcionando en tiempo real.		
--	--	--	--	--	--

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Rafael C Gonzalez, Richard E Woods	2017	Digital Image Processing	Pearson	
Bernd Jahne	2019	Digital Image Processin and Image Formation	Springer	
Maria M P Petrou y Costas Petrou	2010	Image processing the fundamentals	Wiley	
Referencias complementarias				
David A. Forsyth, Jean Ponce	2002	Computer Vision a Modern Approach	Pearson	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1: Diapositivas y bibliografía recomendada				
Unidad temática 2: Diapositivas y bibliografía recomendada				
Unidad temática 3: Diapositivas y bibliografía recomendada				
Unidad temática 4: Diapositivas y bibliografía recomendada				
Unidad temática 5:				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Diapositivas y bibliografía recomendada

Unidad temática 6:

Diapositivas y bibliografía recomendada

Unidad temática 7:

Diapositivas y bibliografía recomendada