



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Visión Artificial
Clave de la asignatura:	TID-2502
SATCA¹:	2-3-5
Carreras:	Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del (de la) Ingeniero (a) en Sistemas Computacionales los conocimientos necesarios para:

- Facilitar la toma de decisiones creando aplicaciones y/o sistemas capaces de reconocer y clasificar automáticamente un determinado patrón de entrada a través de sistemas de visión.
- Habilidad para innovar e incursionar en otros ámbitos de desarrollo computacional como pudiera ser: industria automotriz, naval, aeroespacial, en la agricultura, en la industria manufacturera, industria de la alimentación, o en cualquier sector donde pueda estar presente la incorporación de la industria 4.0/5.0 y que para la solución de sus problemas requiera de un sistema de visión.
- Diseñar interfaces de usuario que permitan una comunicación más natural entre el usuario-aplicación-dispositivo.

Uno de los sentidos más utilizados por el ser humano para obtener información del entorno físico que nos rodea es la visión. En la actualidad, con el objetivo de facilitar la resolución de problemas cada día más complejos para la programación convencional, y el advenimiento de la industria 4.0/5.0, se han ido incorporando diversas técnicas de la inteligencia artificial como estrategia para dar solución a este tipo de problemas. La visión artificial es una de estas técnicas o ramas principales que se han estado utilizando, y sigue su incremento dadas las tendencias existentes de que día a día sea más natural la comunicación con los diversos dispositivos y aparatos que nos rodean en cualquier lugar y la autonomía en la solución de problemas, y de considerarse una herramienta transversal dentro de la industria 4.0, ya que afecta directa o indirectamente, a aspectos como la trazabilidad, control de calidad, seguridad industrial,

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos





soporte a la producción, control de logística y procesos, e información sobre el entorno de trabajo o fabricación según sea el caso, por mencionar algunos aspectos.

Dado lo anterior, es necesario contar con técnicas que permitan reconocer e interpretar los datos que son captados por los diversos dispositivos involucrados en estos entornos. Es aquí donde la asignatura propuesta es importante, ya que su objetivo es hacer que los sistemas inteligentes interpreten la información que reciben de su entorno tal y como lo hacen los seres humanos, percibiendo y extrayendo las características principales de éste, y tomar la acción más adecuada de acuerdo al patrón reconocido una vez hecho el análisis de dichas características y cotejadas con éste.

Entre los diversos objetos o elementos que están implicados o que son sujetos a ser reconocidos se encuentran: el reconocimiento facial, reconocimiento de huellas, procesamiento de imágenes digitales, reconocimiento de caracteres, patrones de texto, piezas industriales, plantas, frutos, entre otros.

Son diversos los campos de aplicación que puede tener el tema de esta asignatura: en seguridad, en la medicina, en la industria, en el entretenimiento, en la educación, en la agricultura, y las tareas a las que va más orientadas son: de diagnóstico, recuperación, predicciones, interpretación, identificación y clasificación de objetos.

Esta asignatura aporta al perfil de la especialidad de Tecnologías de la Inteligencia Artificial, conocer los principios básicos y técnicas que faciliten reconocer e interpretar los datos que son captados en entornos físicos por diversos dispositivos involucrados en la visión artificial, teniendo así la capacidad de poderlos aplicar en la solución de algún problema del entorno donde se desenvuelva.

Esta asignatura requiere de las competencias adquiridas en las asignaturas de: Tópicos Avanzados de Programación, Estructura de Datos, Simulación, que aportan las diversas estructuras y mecanismos de programación requeridas. Graficación que provee de los elementos básicos para el diseño, creación y manipulación de imágenes 2D y 3D. Investigación de Operaciones, Álgebra Lineal, Matemáticas Discretas, Probabilidad y Estadística, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, que aportan la parte matemática involucrada en los enfoques del reconocimiento de patrones. Asignaturas relacionadas con el manejo de Base de Datos para dar soporte al almacenamiento de los datos, la asignatura de Inteligencia Artificial quien aportará las bases de los algoritmos de búsquedas utilizados en las diversas técnicas de clasificación y los principios de las redes neuronales, aprendizaje automático, proporcionándole





técnicas para el diseño de un clasificador, y posteriormente la asignatura presente se relacionará con la asignatura de aprendizaje profundo quien aportará diferentes técnicas para el desarrollo de varias tareas de un sistema de visión artificial.

Intención didáctica

La asignatura se encuentra organizada en cuatro temas de aprendizaje. El primer tema aborda los conceptos básicos para el diseño de un sistema automático de visión, el segundo y tercer tema tratan las operaciones, transformaciones y tratamientos básicos involucrados en el procesamiento digital de una imagen, el último tema aporta a manera de ejemplo, las diferentes tareas que pueden desempeñar los sistemas de visión.

El primer tema Introducción a la visión artificial, aborda la conceptualización y principios de la visión artificial, sus aplicaciones y componentes básicos, así como su arquitectura. Dentro de este tema también se analizan las fases involucradas en un sistema de visión, tendencias presentes y futuras, del mismo modo que las herramientas y lenguajes de programación más idóneos para su implementación.

El segundo tema Fundamentos de imágenes digitales, este subtema aborda los fundamentos matemáticos de la construcción de una imagen digital, así como las operaciones básicas entre los píxeles que las contienen como entre las imágenes mismas, la convolución digital, histogramas y operaciones de transformaciones geométricas y de intensidad.

El tercer tema Procesamiento de imágenes, está encaminada a trabajar con todo el proceso que está involucrado con el procesamiento de imágenes, desde su captura y/o obtención hasta el proceso de segmentación y extracción de características, pasando por la fase de filtrado y suavizado. Se analizarán y se pondrán a prueba al menos los algoritmos más representativos de cada una de las fases involucradas en el procesamiento de la imagen.

El cuarto tema Tareas comunes (casos prácticos), se presentan las diferentes tareas o tipos de problemas a los que se puede orientar un sistema de visión artificial, se presentan los casos más comunes y más utilizados hoy en día. Este tema finalizará con la implementación de al menos una tarea.

Los contenidos se abordan de manera secuencial como los marca la asignatura, buscando la aplicación del conocimiento, para ello en cada uno de los temas se propone identificar las diversas aplicaciones de los conceptos, técnicas y algoritmos analizados, con actividades que





promuevan en el (la) estudiante el desarrollo de sus habilidades para trabajar en equipo, en el ámbito de la investigación y aplicar el conocimiento a la práctica, buscando con ello que integre estos conocimientos a su formación profesional, mediante un aprendizaje significativo.

La extensión y profundidad de los temas será suficiente para garantizar que el (la) estudiante logre las competencias señaladas oportunamente. Por otro lado, el (la) estudiante debe comprometerse a trabajar permanentemente en el análisis y resolución de ejercicios y problemas, a fin de que logre dichas competencias antes de concluir la asignatura.

El (la) docente, además de ser un motivador permanente en el proceso educativo, debe ser promotor (a) y facilitador (a) del aprendizaje a través de la transmisión de su conocimiento, así como la aplicación de sus habilidades y destrezas utilizando las herramientas tradicionales y digitales a su alcance para cautivar a sus estudiantes e interesarlos en el tema.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Ciudad Guzmán Jalisco, Abril 2025	María Eugenia Puga Nathal José María Amezcua Castrejón Alejandro Arturo Rivera Sánchez Francisco Manuel González Solares	Diseño de la especialidad para el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales ISIC-2010-224.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Conoce los conceptos y elementos básicos que definen el diseño e implementación de un sistema de visión.
- Conoce las técnicas y algoritmos básicos para llevar a cabo el procesamiento de imágenes, así como modelos de clasificación que permitan la toma de decisiones.
- Identifica problemas y áreas específicas donde pueda estar inmerso un sistema de visión.





5. Competencias previas

- Resuelve problemas que impliquen operaciones y propiedades de conjuntos, utilizando leyes y diagramas.
- Comprende el uso de las relaciones en el diseño y análisis de problemas computacionales relacionados con base de datos, estructura de datos, sistemas operativos, redes y programación.
- Comprende y aplica modelos básicos matemáticos y los modelos de color utilizados en objetos gráficos bidimensionales y tridimensionales, aplica técnicas y herramientas de iluminación y sombreado.
- Aplica los conceptos básicos de grafos para resolver problemas afines al área computacional, relacionados con el recorrido, búsqueda y ordenamiento en grafos, árboles y redes.
- Resuelve problemas de aplicación e interpreta las soluciones utilizando matrices y sistemas de ecuaciones lineales para las diferentes áreas de la ingeniería. Identifica las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para describirlos, resuelve problemas y los vincula con otras ramas de las matemáticas.
- Selecciona modelos probabilísticos, aplica cálculos de inferencia estadística sobre datos y desarrolla modelos para la toma de decisiones en sistemas con componentes aleatorios.
- Interpreta, reconstruye y aplica modelos que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable continua, en diferentes contextos de la ingeniería.
- Identifica, selecciona y aplica eficientemente tipos de datos abstractos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones de problemas del mundo real.
- Identifica, modela y manipula sistemas dinámicos para predecir comportamientos, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas.
- Desarrolla soluciones de software utilizando programación concurrente, programación de eventos, que soporte interfaz gráfica e incluya dispositivos móviles.
- Crea y manipula bases de datos utilizando distintos Gestores de Bases de Datos considerando elementos de integridad y seguridad para el tratamiento de la información en distintas plataformas.
- Identifica los tipos de modelos de acuerdo a su instante temporal, aleatoriedad y evolución de sus variables de estado. Identifica las diferencias entre variables aleatorias discretas y continuas.
- Conoce técnicas para el trazado, manipulación y visualización de elementos en 2D y 3D, las





cuales, servirán de base para desarrollar software basado en gráficos, como interfaz hombre-máquina y software gráfico para el diseño de diversas aplicaciones, enfocadas al arte, diseño, capacitación y entretenimiento, así como el manejo de operaciones de transformaciones geométricas en objetos gráficos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la visión artificial	1.1 Conceptos y definiciones 1.2 Aplicaciones y casos de uso 1.3 Componentes y arquitecturas de un sistema de visión 1.4 Tipos de visión (Monocular, estéreo, multiespectral, térmica, industrial) 1.5 Modelos de formación de la imagen 1.5.1 Modelos físicos de la luz 1.5.2 Modelos fisiológicos (ojo humano y percepción) 1.6 Herramientas y lenguajes de programación orientadas a la visión artificial (OpenCV, TensorFlow, Keras, PyTorch) 1.7 Reconocimiento de patrones y la visión artificial 1.8 Fases de reconocimiento de patrones en visión artificial 1.9 Visión artificial basada en el aprendizaje profundo 1.10 Tendencias presentes y futuros de la Visión Artificial (Transformers, NeRF, visión 3D, multimodalidad)
2	Fundamentos de imágenes digitales	2.1 Formación y representación de la imagen 2.1.1 Modelos de imágenes (mapas de bits, vectoriales) 2.1.2 Formatos de imágenes (JPEG, PNG, BMP, TIFF) 2.1.3 Resolución y profundidad de color(bits) 2.2 Operaciones básicas entre pixeles





		<ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Relaciones entre pixeles 2.2.2 Conectividad 2.2.3 Operaciones entre imágenes 2.3 Convolución digital y filtros básicos 2.4 Histograma y ecualización de una imagen 2.5 Transformaciones en imágenes <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Transformaciones geométricas 2.5.2 Transformaciones de intensidad (corrección de gamma (ajuste de brillo y contraste))
3	Procesamiento de imágenes	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Acondicionamiento de imágenes y preprocesamiento de imágenes <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Ruido en imágenes 3.1.2 Tipos de ruido (gaussiano, sal y pimienta, Poisson) 3.1.3 Métodos de reducción de ruido (media, mediana, Gaussiano, bilateral) 3.1.4 Suavizado de imágenes 3.2 Filtrado y realzado de imágenes <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Filtrado espacial y frecuencia 3.2.2 Filtros paso bajo, paso alto 3.2.3 Detección de contornos (Sobel, Canny y Laplaciano) 3.3 Segmentación <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Colores y espacios de color (RGB, HSV, CIELAB) 3.3.2 Umbralización (Otsu, adaptativa) 3.3.3 Transformaciones morfológicas 3.3.4 Segmentación basada en regiones 3.3.5 Agrupamiento de regiones (algoritmos de agrupamiento(clustering): K-Means, Mean-Shift, DBSCAN) 3.3.6 Etiquetado 3.3.7 Segmentación con Redes Neuronales Convolucionales 3.4 Representación y descripción <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1 Extracción de características (HoG, DoG, Haar, SIFT)





		<p>3.4.2 Descriptores de forma (Hu Moments, Fourier Descriptors)</p> <p>3.4.3 Descriptores de textura (GLMC, LBP)</p> <p>3.4.4 Características profundas con CNN</p>
4	Tareas comunes (casos prácticos)	<p>4.1 Detección de objetos</p> <p>4.2 Localización de objetos</p> <p>4.3 Clasificación de imágenes</p> <p>4.4 Reconocimiento de objetos</p> <p>4.5 Reconocimiento facial</p> <p>4.6 Seguimiento de objetos</p> <p>4.7 Reconocimiento de señas</p> <p>4.8 Seguimiento de objetos</p> <p>4.9 Realidad aumentada</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la visión artificial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los conceptos básicos que definen a un sistema visión artificial e identifica problemas y áreas donde pueda estar inmerso el uso de este tipo de sistemas. • Conoce los elementos necesarios, la arquitectura genérica para implementar un sistema de visión artificial, así como cada una de las fases que lo comprenden. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de investigación. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 	<ul style="list-style-type: none"> • Dar respuestas a un cuestionario introductorio al tema. • Investigar y presentar ante el grupo los conceptos que están involucrados en la visión artificial incluyendo el reconocimiento de patrones y su importancia dentro de los sistemas de visión. • Investigar las diversas áreas donde está presente un sistema de visión y el para qué se utiliza. Dar a conocer los resultados. • Investigar y describir los componentes que intervienen en la arquitectura tanto externa como interna de un sistema de visión artificial. Presentar al grupo los resultados obtenidos. • Investigar los diferentes tipos de visión existentes y como resultado generar una tabla en la que se indique el tipo de visión, características, medios utilizados para su





<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comprensión de lecturas en una segunda lengua • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) • Capacidad para identificar, plantear y dar solución a problemas • Toma de decisiones • Capacidad creativa • Capacidad crítica y autocrítica • Habilidad para trabajar de manera autónoma 	<p>captación y para qué son utilizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar los modelos físicos de la luz, y a través de un ensayo presentar sus resultados y su relación con un sistema de visión. • Investigar y definir que es un modelo fisiológico, tipos y su relación con la visión artificial. Dar a conocer sus conclusiones. • Analizar las diferentes herramientas que pueden ser utilizadas para el diseño y desarrollo de un sistema de visión. Dar a conocer los resultados. • Definir el lenguaje a utilizar para las prácticas y escenarios complementarios que faciliten el desarrollo de un sistema de visión ejemplo. • Identificar qué elementos, medios u objetos pueden ser expuestos a ser reconocidos e interpretados por un sistema de visión. • Identificar las etapas o fases que componen un sistema de visión, hacer una breve descripción de éstas, y presentar los resultados obtenidos. • Investigar y dar a conocer en plenaria la relación que hay entre la visión artificial y el aprendizaje profundo. • A través de una línea de tiempo, dar a conocer las tendencias presentes y futuras de la visión artificial. • En equipos de tres personas definir el área para la cual les gustaría desarrollar un sistema de visión y qué ofrecería éste, el tipo de dispositivo que se utilizaría para implementarlo e instalarlo, componentes (sensores y dispositivos de captura, elementos ópticos y hardware para el tratamiento de imagen) así como las herramientas y lenguaje de
--	---





	<p>programación a utilizar para su diseño y desarrollo. Entregar esta definición por escrito.</p> <ul style="list-style-type: none"> Al finalizar este tema deberá definirse el proyecto de la asignatura, y comenzar a realizar su fundamentación. Dicho proyecto debe estar vinculado a algunos de los subtemas del tema 4. El equipo dará a conocer al grupo el proyecto a realizar.
--	---

2. Fundamentos de imágenes digitales

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce los fundamentos para la formación y representación de una imagen. Aplica operaciones básicas entre pixeles para el mejoramiento de la misma, así como operaciones de transformación geométrica y de intensidad. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Conocimientos sobre el área de estudio y profesión Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita en su propia lengua Capacidad de comprensión de lecturas en una segunda lengua Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> Dar respuestas a un cuestionario introductorio al tema. Investigar y dar a conocer los principios de la formación de una imagen digital. Retomar los conceptos vistos en la asignatura de graficación con respecto a las imágenes basadas en mapas de bits, y a través de una infografía u hoja gráfica, dar a conocer los elementos base que conforman y definen a dichas imágenes en memoria Investigar y resolver manualmente los diferentes tipos de operaciones matemáticas que se pueden aplicar a los pixeles que conforman una imagen. Identificar los tipos de relaciones que existen entre pixeles que conforman una imagen, dar a conocer esta identificación al grupo. Investigar el concepto de convolución e indicar como se relaciona éste en el proceso matemático utilizado en el procesamiento digital de una imagen digital. Investiga, analiza y aplica diferentes tipos de filtros básicos iniciales. Investigar y resolver manualmente los





<p>diversas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para identificar, plantear y dar solución a problemas • Toma de decisiones • Capacidad creativa • Capacidad crítica y autocrítica • Habilidad para trabajar de manera autónoma 	<p>diferentes tipos de operaciones matemáticas que se pueden aplicar a una o varias imágenes digitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar y dar a conocer al grupo, como se conforma el histograma de una imagen digital y que funcionalidad tiene éste. • Investigar el concepto de ecualización de una imagen, el cómo se lleva a cabo, y aplicar este principio a varias imágenes, comparar los resultados obtenidos con respecto a las imágenes originales. • Definir y ejemplificar las diferentes operaciones de transformación que se les puede aplicar a una imagen digital • Revisar las diferentes librerías implicadas en el lenguaje de programación seleccionado en el tema 1 y desarrollar a lo largo de este tema, los ejercicios prácticos con las diferentes operaciones indicadas a lo largo de este tema.
---	--

3. Procesamiento de imágenes

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Identifica y aplica modelos matemáticos en las diferentes fases involucradas en el procesamiento de imágenes, iniciando con la eliminación del ruido y finalizando con la representación y descripción de la imagen.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita en su 	<ul style="list-style-type: none"> • Dar respuestas a un cuestionario introductorio al tema. • A través de una lluvia de ideas, dar la definición de procesamiento de imágenes. • Investigar y analizar cada una de las etapas que están involucradas en el procesamiento de una imagen, y a través de un cuadro sinóptico dar a conocer sus resultados. • Definir y obtener las imágenes que se tomará como caso de estudio, incluso puede tratarse también de imágenes obtenidas en streaming o en un video. • Para cada etapa del procesamiento de la imagen, se implementará al menos el algoritmo





<p>propia lengua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de comprensión de lecturas en una segunda lengua • Capacidad para identificar, plantear y dar solución a problemas • Toma de decisiones • Capacidad creativa • Capacidad crítica y autocrítica • Habilidad para trabajar de manera autónoma 	<p>que sea más representativo para obtener el resultado deseado de cada etapa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A lo largo de este subtema, se llevarán a cabo diversas prácticas de laboratorio que guiarán al estudiante desde la captura o adquisición de la imagen para su procesamiento hasta finalizar con la extracción de características y descriptores. • De acuerdo al tema seleccionado en el tema 1, equipo de trabajo identificará el o los objetos o medios que serán captados por el sistema de visión y de acuerdo esto, analizará las posibles opciones y medios para su adquisición. • Por equipo, definirán cada una de las fases que conforman su sistema de visión, identificando como parte medular de cada fase, los modelos matemáticos que las definen, las diversas técnicas, algoritmos o procesos inmersos en estos. A través del uso de herramientas de estudio (cuadro sinóptico, informe técnico, diagramas, mapas conceptuales entre otras) darán a conocer estos resultados. • Al finalizar este tema se deberá tener terminada la fundamentación del proyecto a realizar y la planeación del mismo. Se deberá emitir un reporte donde se den a conocer los avances que se tienen.
---	--

4. Tareas comunes (casos prácticos)

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conoce y analiza las diversas tareas que son realizadas por la visión artificial.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de comunicación oral y 	<ul style="list-style-type: none"> • Dar respuestas a un cuestionario introductorio al tema. • El (la) estudiante investigará en que consiste y cuál es el alcance de las diferentes tareas asociadas a la visión artificial. • En equipos de máximo tres personas analizarán cada una de las tareas indicadas en





<p>escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Capacidad de investigación. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de organizar y planificar Capacidad de comprensión de lecturas en una segunda lengua Capacidad para identificar, plantear y dar solución a problemas Toma de decisiones Capacidad creativa Capacidad crítica y autocrítica Habilidad para trabajar de manera autónoma 	<p>este tema, y ubicarán las características que las definen, los algoritmos involucrados en éstas, los tipos de clasificación inmersas en estas técnicas y hacia qué tipo de representación se orientan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Por equipo de tres personas, seleccionarán y desarrollarán un ejemplo práctico de al menos una tarea de las descritas en el tema, no se descarta alguna propuesta diferente a las presentadas en el mismo. El caso práctico puede estar relacionado con la propuesta hecha en el tema 1. Al finalizar el tema deberá emitir un reporte del proyecto finalizado y realizar una presentación en el grupo mostrando los resultados obtenidos.
---	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> Definir un Sistema de Visión y que ofrecería éste. Definir el tipo de dispositivo donde se alojará dicho sistema y la manera en la que se hará la adquisición de las imágenes. Instalar y probar que las herramientas (lenguaje, librerías, frameworks) a utilizar hayan quedado instaladas de manera correcta Diseñar una imagen desde cero Obtener el recorte de una imagen Aplicar operaciones de umbral directa a una imagen Aplicar operaciones aritméticas directamente a los píxeles de una imagen y analizar los resultados obtenidos por cada operador Aplicar operaciones a nivel de bits directamente a los píxeles de una imagen y analizar los resultados obtenidos por cada operador Realizar diferentes operaciones con dos o más imágenes (mezcla de imágenes) Obtener la máscara de una imagen a través de operaciones bitwise Aplicar operaciones de transformación geométricas a una imagen Generar ruido en una imagen Reducir el ruido en una imagen





- Detección de bordes
- Segmentado y etiquetado de objetos
- Detección de movimiento
- Manejo de formato de color
- Histograma y ecualización de imágenes
- Binarización de la imagen
- Suavizado y filtrado
- Transformaciones morfológicas
- Tratamiento de textura
- Contornos
- Agrupamiento de regiones
- Diseñar un clasificador de imágenes
- Diseñar una aplicación que permita la detección de rostros
- Generar algunas prácticas que abonen al tema 4

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.

Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Evaluación: es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se





estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

El (la) docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, así como conocer su origen y desarrollo histórico, esto con el fin de aplicar el conocimiento al abordar los temas. Además de desarrollar la capacidad para coordinar y promover en el (la) estudiante a trabajar en equipo y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los y las estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los y de las estudiantes como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos. Así como:

- Propiciar actividades de metacognición.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los y las estudiantes.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar la utilización de diferentes herramientas computacionales para llevar a cabo actividades prácticas, que contribuyan a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis- síntesis, que encaminen a él (la) estudiante hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja electrónica de cálculo, base de datos, software especializado de diseño de aplicaciones gráficas, IDE's, simuladores, Internet, entre otros).

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Al inicio de cada unidad deberá llevarse a cabo un examen de diagnóstico que permita al (la) docente evaluar los conocimientos previos sobre el tema a tratar por parte de él (la) estudiante, y de ahí plantear de una manera más efectiva los alcances de las actividades a tratar en el tema.
- Hay que considerar que en la evaluación se integren los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), así como la coevaluación y la evaluación grupal.
- El contenido de la información obtenida durante las investigaciones solicitadas deberá estar





plasmada en los reportes de investigación.

- Exámenes teórico-prácticos para comprobar la efectividad de él (la) estudiante en la comprensión de aspectos teóricos y su aplicación a la solución de casos prácticos.
- Que la evaluación contemple la recopilación de evidencias de aprendizaje suficientes para que el (la) estudiante tenga la certeza de que ha adquirido o desarrollado sus competencias.
- Se recomiendan los siguientes instrumentos de evaluación (dichos instrumentos comprenderán el portafolio del (de la) estudiante: resúmenes, síntesis, glosarios, cuestionarios, reportes, informes, crucigramas, trípticos, collages, ensayos, presentaciones electrónicas, organizadores gráficos (mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas, tablas, cuadros comparativos), entregar trabajos bajo los lineamientos y parámetros que se establezcan en cada caso.
- Considerar además la participación en clase, exposición de trabajos, realización de ejercicios prácticos, lectura y análisis de textos, redacción de textos, participación en debates, foros, diálogos e informe de una investigación documental.
- Descripción de otras experiencias concretas que se obtendrán al participar en eventos, conferencias, paneles de discusión o cualquier otro medio didáctico- profesional que trate sobre la materia y que deban realizarse durante el curso académico.

11. Fuentes de información

- 1 Dominguez, T. (2021). *Visión Artificial. Aplicaciones prácticas con OpenCV*. España: Editorial Alfaomega, Marcombo
- 2 Sossa, J; Reyes, F. (2021). *Inteligencia Artificial Aplicada a Robótica y Automatización*. México: Editorial Alfaomega.
- 3 Duque. J;Gómez, J.. (2025). *Visión Artificial. Componentes de los sSistemas de Visión y Nuevas Tendencias en Deep Learning*. España: Editorial Alfaomega, Ra-MA
- 4 Maravall, D. (1994). *Reconocimiento de formas y Visión Artificial*. USA: EditorialAddison-Wesley Ra-MA.
- 5 Marques, J.P. (2001). *Pattern Recognition: Concepts, Methods, andApplications*. Germany: Editorial Springer
- 6 Pajares, G., de la Cruz, J.M., (2002). *Visión por Computador. Imágenes Digitales y Aplicaciones*. México: Editorial Alfaomega-RA-Ma.
- 7 Pajares, G., de la Cruz, J.M., (2008). *Ejercicios resueltos de visión porComputador*. México: Editorial Alfaomega-RA-Ma.
- 8 Pajares, G., de la Cruz, J.M., (2004). *Imágenes Digitales, procesamientopráctico con Java*. México: Editorial Alfaomega-RA-Ma.
- 9 Rodríguez M,R., Sossa A.,J.H. (2012). *Procesamiento y análisis digital deimágenes*. México.





Alfaomega-Ra-Ma.

10 Webb, A., Kopsey, K. (2011). 3rd edition. *Statistical pattern recognition*. United Kingdom: Editorial John Wiley & Sons.

Referencias complementarias

- Cuevas, A. (2018). *Aplicaciones gráficas con Python 3*. España. Editorial Ra-MA
- Alegre, E., Pajares G., de la Escalera, A. (2016). *Conceptos y métodos en visión por computadora*. España Comité Español de Automatización (CEA), <https://www.dropbox.com/scl/fi/nx4xv0m7a3gsrgg/ConceptosyMetodosenVxC-1.pdf?rlkey=qp6ioh1fvp4xvlg96b8fzhgg3&e=1&dl=0>. Fecha de consulta: 8 de abril 2025.
 - Crespo, R. (2019). *Aprende visión artificial con Opencv y Yolo*. <https://unipython.com/curso-procesamiento-imagenes-opencv-python/>. Unipython. Fecha consultada: 8 de abril 2025.
- Crespo, R. (2019). *Curso de introducción a OpenCV y Python*. <https://github.com/rcrespocano/opencv-python>. Fecha consultada 8 de abril 2025
- Howse, J. (2013). *OpenCV Computer Vision with Python*. Reino Unido. EditorialPACKT
- Rever, M. (2018). *Computer Vision Projects with OpenCV and Python 3*. Reino Unido. Editorial PACKT
- Almaraz, C. (2020). *Deep Learning Aplicado a la Visión por Computador*. España. Editorial Círculo Rojo
- Joyanes A.,L. (2018). *Industria 4.0, la cuarta revolución industrial*. México. Editorial Alfaomega
- Tomás, J., Albiol, A. (2018). *Android things y Visión artificial*. España. Editorial Marcombo
- Tomás, J., Carbonell, V. (2018). *Visión artificial, Google play games, Android wear, TV y Auto*. España. Editorial Marcombo.
- Sucar, L. E., Gómez, G., (). *Visión computacional*. <https://ccc.inaoep.mx/~esucar/Libros/vision-sucar-gomez.pdf>. Fecha de consulta: 8 de abril 2025.
- Vélez, J. (2003). *Visión por computador*. Dykinson. <https://elibro.net/es/lc/itcg/titulos/104894>. Fecha de consulta: 0 abril 2025
- OpenCv Team. *OpenCV*. <https://opencv.org/>. U.S.A.. Fecha de consulta: 8 de abril del 2025

