



## Programa de asignatura por competencias de educación superior

### Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

<b>Actualización:</b>	Septiembre 27, 2022				
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Mecatrónica	<b>Asignatura:</b>	Visión artificial		
<b>Academia:</b>	Control / Control	<b>Clave:</b>	19SME21		
<b>Módulo formativo:</b>	Robótica	<b>Seriación:</b>	- -		
<b>Tipo de curso:</b>	Presencial	<b>Prerrequisito:</b>	19SME06 - Programación avanzada		
<b>Semestre:</b>	Sexto	<b>Créditos:</b>	4.50	<b>Horas semestre:</b>	72 horas
<b>Teoría:</b>	2 horas	<b>Práctica:</b>	2 horas	<b>Trabajo indpt.:</b>	0 horas
				<b>Total x semana:</b>	4 horas

## Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	El egresado solucionará problemas del entorno laboral en el que se desempeñe, mediante el uso de conocimientos técnicos adquiridos para la identificación, desarrollo innovador, aplicación y control de las posibles soluciones, utilizando sus habilidades en mecánica, electrónica, control y automatización para dar el resultado adecuado según las condiciones del problema.	El egresado aplicará las técnicas y metodologías para la identificación de problemas referentes a su entorno laboral, proponiendo soluciones creativas e innovadoras para los mismos.	% de alumnos que implementan diversidad de técnicas y metodologías para identificar problemas en su entorno laboral.
2	El egresado diseñará, mejorará o mantendrá de forma eficiente y sustentable equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades del ámbito laboral, utilizando sus competencias técnicas de diseño, con sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.	El egresado fundamentará documentalmente la solución a problemas, desde la identificación hasta su resolución.	% de egresados que diseñan, mejoran o dan mantenimiento a equipos.
3	El egresado generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para desarrollar habilidades técnicas, administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.	El egresado desarrollará canales de comunicación y de gestión con departamentos y áreas relacionadas con los proyectos que lidera y coordina.	% de egresados que participan en más de un departamento y/o área por proyecto con las que se relaciona.



Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar y resolver problemas en el campo de la mecatrónica aplicando los principios de las ciencias básicas como la matemáticas y física, así como otras ciencias de la ingeniería.	- Desarrollar e implementar algoritmos para filtrar, reconocer, realzar y analizar imágenes utilizando álgebra lineal, trigonometría, transformada de Fourier.	1.1 Introducción. 1.1.1 Historia del procesamiento de imágenes digitales. 1.1.2 Modelo físico de la Luz. 1.1.3 Sistema visual humano. 1.1.4 Componentes de un sistema de procesamiento de imágenes. 1.1.5 Operaciones típicas en el procesamiento de imágenes. 1.1.6 Aplicaciones del procesamiento de imágenes digitales. 1.2 Representación de imágenes digitales. 1.2.1 Imagen digital. 1.2.2 Muestreo y cuantización. 1.2.3 Modelos de color. 1.2.4 Relaciones básicas entre píxeles. 1.2.5 Proximidad. 1.2.6 Camino digital. 1.2.7 Conjunto conectado. 2.1 Manipulación de brillo. 2.2 Transformación inversa. 2.3 Manipulación de contraste 2.4 Transformaciones lineales por partes. 2.5 Tipos de ruido de imagen. 2.6 Filtros de suavizado. 2.6.1 Filtros de suavizado lineales. 2.6.2 Filtros de suavizado no lineales. 2.7 Filtros de nitidez.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.8 Operaciones Básicas entre píxeles. 2.8.1 Operaciones aritméticas. 2.8.2 Operaciones lógicas. 2.8.3 Operaciones geométricas. 2.9 Operaciones sobre el histograma. 2.9.1 Aumento y reducción de contraste. 2.9.2 Ecuilibrado del histograma. 3.1 Filtrado de paso bajo en el dominio de la frecuencia. 3.1.1 Filtro de paso bajo ideal. 3.1.2 Filtro de paso bajo Butterworth (BLPF) 3.1.3 Filtro de paso bajo gaussiano (GLPF) 3.2 Filtrado de paso alto. 3.2.1 Filtro de paso alto ideal. 3.2.2 Filtro de paso alto gaussiano.
2	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	- Diseñar un sistema de visión artificial integrándolo a un proyecto mecatrónico con la finalidad de automatizarlo mediante algoritmos de inteligencia artificial.	5.1 Comparación de plantillas (Template matching). 5.2 Patrones binarios locales. 5.3 Regresión logística. 5.4 Aprendizaje, validación y evaluación. 5.5 Detector basado en HOG/ SVM. 5.6 Detector basado en HAAR/ADABOOST. 6.1 Redes Neuronales. 6.1.1 Introducción a Redes Neuronales. 6.1.2 Funciones de activación. 6.1.2 Función de costo.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			6.1.3 Optimizador. 6.1.4 Perceptrón. 6.1.5 Perceptrón Multicapa. 6.1.6 Redes Neuronales Convolucionales. 6.2 Clasificación y localización de objetos en imágenes. 6.2.1 Clasificación binaria. 6.2.2 Clasificación multiclase. 6.3 Detección de objetos. 6.3.1 Detección de un objeto. 6.3.2 Detección de múltiples objetos. 7.1 Introducción a la estimación de movimiento con flujo óptico. 7.1.1 Flujo óptico disperso. 7.1.2 Flujo óptico denso. 7.1.3 Aprendizaje profundo en la estimación de flujo óptico. 7.2 Seguimiento visual de objetos. 7.3 Reconocimiento de acción.
3	Comunicar efectivamente en diferentes contextos en el campo de la mecatrónica.	- Participar de manera activa y colaborativa para cubrir las áreas multidisciplinarias relacionadas con la ingeniería mecatrónica.	2.1 Manipulación de brillo. 2.2 Transformación inversa. 2.3 Manipulación de contraste. 2.4 Transformaciones lineales por partes. 2.5 Tipos de ruido de imagen. 2.6 Filtros de suavizado. 2.6.1 Filtros de suavizado lineales. 2.6.2 Filtros de suavizado no lineales. 2.7 Filtros de nitidez. 2.8 Operaciones Básicas entre píxeles. 2.8.1 Operaciones aritméticas. 2.8.2 Operaciones lógicas. 2.8.3 Operaciones geométricas.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.9 Operaciones sobre el histograma. 2.9.1 Aumento y reducción de contraste. 2.9.2 Ecuilibrado del histograma. 5.1 Comparación de plantillas (Template matching). 5.2 Patrones binarios locales. 5.3 Regresión logística. 5.4 Aprendizaje, validación y evaluación. 5.5 Detector basado en HOG/ SVM. 5.6 Detector basado en HAAR/ADABOOST. 6.1 Redes Neuronales. 6.1.1 Introducción a Redes Neuronales. 6.1.2 Funciones de activación. 6.1.2 Función de costo. 6.1.3 Optimizador. 6.1.4 Perceptrón. 6.1.5 Perceptrón Multicapa. 6.1.6 Redes Neuronales Convolucionales. 6.2 Clasificación y localización de objetos en imágenes. 6.2.1 Clasificación binaria. 6.2.2 Clasificación multiclase. 6.3 Detección de objetos. 6.3.1 Detección de un objeto. 6.3.2 Detección de múltiples objetos.
4	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	- Desarrollar proyectos multidisciplinarios afines con el área de la ingeniería mecatrónica para resolver problemas sociales e industriales de manera sustentable.	6.1 Redes Neuronales. 6.1.1 Introducción a Redes Neuronales. 6.1.2 Funciones de activación. 6.1.2 Función de costo. 6.1.3 Optimizador. 6.1.4 Perceptrón.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			6.1.5 Perceptrón Multicapa. 6.1.6 Redes Neuronales Convolucionales. 6.2 Clasificación y localización de objetos en imágenes. 6.2.1 Clasificación binaria. 6.2.2 Clasificación multiclase. 6.3 Detección de objetos. 6.3.1 Detección de un objeto. 6.3.2 Detección de múltiples objetos.

### Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Diseñar e implementar sistemas de visión automatizados e inteligentes para el desarrollo de soluciones industriales, ambientales y sociales.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Ser capaz de diseñar e implementar algoritmos para la adquisición, procesamiento y análisis de imágenes, comprendiendo y utilizando el fundamento matemático que los describe.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer e identificar las distintas técnicas de procesamiento de imágenes.</li> <li>- Diferenciar los distintos métodos de análisis de imágenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar y aplicar algoritmos para la adquisición, procesamiento y análisis de imágenes en tiempo real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo colaborativo.</li> <li>- Comunicación efectiva.</li> <li>- Autonomía en el aprendizaje.</li> </ul>
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.		

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al procesamiento de imágenes digitales."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 1. Introducción al procesamiento de imágenes digitales.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Comprender los fundamentos del procesamiento de imágenes digitales, para aplicarlos en posteriores temas y unidades.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Introducción. 1.1.1 Historia del procesamiento de imágenes digitales. 1.1.2 Modelo físico de la Luz. 1.1.3 Sistema visual humano. 1.1.4 Componentes de un sistema de procesamiento de imágenes. 1.1.5 Operaciones típicas en el procesamiento de imágenes. 1.1.6 Aplicaciones del procesamiento de imágenes digitales. 1.2 Representación de imágenes digitales. 1.2.1 Imagen digital. 1.2.2 Muestreo y cuantización. 1.2.3 Modelos de color. 1.2.4 Relaciones básicas entre píxeles. 1.2.5 Proximidad. 1.2.6 Camino digital. 1.2.7 Conjunto conectado.	Saber: - Definir qué es el procesamiento de imágenes desde el punto de vista matemático, físico y fisiológico. - Identificar los componentes de un sistema de procesamiento de imágenes. - Diferenciar las técnicas típicas en el procesamiento de imágenes. Saber hacer: - Emplear los algoritmos de procesamiento de imágenes de acuerdo con la problemática a resolver. Ser: - Trabajo interdisciplinario. - Reflexión sobre el aporte a la sociedad y	Estrategia Pre- instruccionales - Rescate de conocimientos previos. Estrategia Co-instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Elaboración de esquemas. - Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post- instruccionales - Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	Evaluación diagnóstica: - Examen diagnóstico tanto teórico como práctico. Evaluación formativa: - Exposición. - Desarrollo de software aplicado a casos reales. Instrumento de evaluación: rúbrica. Evaluación sumativa: - Resolución de examen parcial. - Cuestionamientos orales para explorar conceptos y desarrollo de prácticas.	- Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al procesamiento de imágenes digitales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	en su vida cotidiana por el desarrollo e implementación del conocimiento adquirido.			
<b>Bibliografía</b>				
- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press.				
- Gonzalez, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Mejoramiento de la imagen en el dominio espacial."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 2. Mejoramiento de la imagen en el dominio espacial.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	6 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Identificar e Implementar diversas técnicas para el mejoramiento de la imagen en el dominio espacial.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Manipulación de brillo. 2.2 Transformación inversa. 2.3 Manipulación de contraste. 2.4 Transformaciones lineales por partes. 2.5 Tipos de ruido de imagen. 2.6 Filtros de suavizado. 2.6.1 Filtros de suavizado lineales. 2.6.2 Filtros de suavizado no lineales. 2.7 Filtros de nitidez. 2.8 Operaciones Básicas entre píxeles. 2.8.1 Operaciones aritméticas. 2.8.2 Operaciones lógicas. 2.8.3 Operaciones geométricas. 2.9 Operaciones sobre el histograma. 2.9.1 Aumento y reducción de contraste. 2.9.2 Ecuilibrado del histograma.	Saber:  - Identificar las diferentes técnicas para el mejoramiento de la imagen en el dominio espacial.  Saber hacer:  - Desarrollar e implementar algoritmos de procesamiento de imágenes para el mejoramiento de la imagen en el dominio espacial.  Ser:  - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre- instruccionales  - Rescate de conocimientos previos.  Estrategia Co- instruccionales  - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Elaboración de esquemas. - Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades.  Estrategia Post- instruccionales  - Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	Evaluación diagnóstica:  - Examen diagnóstico tanto teórico como práctico.  Evaluación formativa:  - Exposición. - Desarrollo de software aplicado a casos reales.  Instrumento de evaluación: rúbrica.  Evaluación sumativa:  - Resolución de examen parcial. - Cuestionamientos orales para explorar conceptos y desarrollo de prácticas.	Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			
<b>Bibliografía</b>							
- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press. - Gonzalez, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Procesamiento de imágenes en el dominio de la frecuencia."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 3. Procesamiento de imágenes en el dominio de la frecuencia.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Identificar e Implementar diversas técnicas para el mejoramiento de la imagen en el dominio espacial a frecuencia.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 Filtrado de paso bajo en el dominio de la frecuencia. 3.1.1 Filtro de paso bajo ideal 3.1.2 Filtro de paso bajo Butterworth (BLPF). 3.1.3 Filtro de paso bajo gaussiano (GLPF). 3.2 Filtrado de paso alto. 3.2.1 Filtro de paso alto ideal. 3.2.2 Filtro de paso alto gaussiano.	Saber: - Identificar las diferentes técnicas para el mejoramiento de la imagen en el dominio de la frecuencia. Saber hacer: - Desarrollar y aplicar algoritmos de procesamiento de imágenes para el mejoramiento de la imagen en el dominio de la frecuencia. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre- instruccionales - Rescate de conocimientos previos. Estrategia Co- instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Elaboración de esquemas. - Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post- instruccionales - Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	Evaluación diagnóstica: - Examen diagnóstico tanto teórico como práctico. Evaluación formativa: - Exposición. - Desarrollo de software aplicado a casos reales. Instrumento de evaluación: rúbrica. Evaluación sumativa: - Resolución de examen parcial. - Cuestionamientos orales para explorar conceptos y desarrollo de prácticas.	Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			
<b>Bibliografía</b>							
- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press. - Gonzalez, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Segmentación y morfología de la imagen."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 4. Segmentación y morfología de la imagen.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Adaptar los algoritmos básicos de segmentación y morfología en las imágenes, para aplicarlos en posteriores temas y unidades.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 Segmentación de imagen. 4.1.1 Detección de puntos. 4.1.2 Detección de línea. 4.1.3 Detección de bordes: Roberts, Sobel, Prewitt, y Canny. 4.2 Morfología matemática. 4.2.1 Operaciones morfológicas.	Saber: - Describir la segmentación de una imagen desde el punto de vista matemático. - Identificar las operaciones morfológicas en un sistema de procesamiento de imágenes.  Saber hacer: - Desarrollar e implementar los algoritmos de procesamiento de imágenes de acuerdo con la problemática a resolver.  Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre- instruccionales - Rescate de conocimientos previos.  Estrategia Co- instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Elaboración de esquemas. - Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades.  Estrategia Post- Instruccionales - Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	Evaluación diagnóstica: - Examen diagnóstico tanto teórico como práctico.  Evaluación formativa: - Exposición. - Desarrollo de software aplicado a casos reales. Instrumento de evaluación: rúbrica.  Evaluación sumativa: - Resolución de examen parcial.	- Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			
<b>Bibliografía</b>							
- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press. - González, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.							

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad "Detección de objetos."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 5. Detección de objetos.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>	Teoría: 6 horas      Práctica: 6 horas      Porcentaje del programa: 16.67%			
<b>Aprendizajes esperados:</b> Desarrollar e implementar un sistema de detección de objetos en tiempo real, para aplicarlo en posteriores temas y unidades.				
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
5.1 Comparación de plantillas (Template matching). 5.2 Patrones binarios locales. 5.3 Regresión logística. 5.4 Aprendizaje, validación y evaluación. 5.5 Detector basado en HOG/ SVM. 5.6 Detector basado en HAAR/ADABOOST.	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir y analizar los algoritmos clásicos para la detección de objetos.</li> </ul> <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar e implementar un algoritmo para detectar objetos en la vida real.</li> </ul> <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo colaborativo.</li> <li>- Comunicación efectiva.</li> <li>- Autonomía en el aprendizaje.</li> </ul>	<p>Estrategia Pre- instruccionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rescate de conocimientos previos.</li> </ul> <p>Estrategia Co- instruccionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas.</li> <li>- Elaboración de esquemas.</li> <li>- Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad.</li> <li>- Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades.</li> </ul> <p>Estrategia Post- instruccionales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.</li> </ul>	<p>Evaluación diagnóstica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas intercaladas para identificar su conocimiento previo.</li> </ul> <p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición.</li> <li>- Desarrollo de software aplicado a casos reales.</li> <li>- Instrumento de evaluación: rúbrica.</li> </ul> <p>Evaluación sumativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de examen escrito.</li> </ul>	<p>Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.</p>
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press.</li> <li>- Gonzalez, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.</li> </ul>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Visión artificial usando Redes Neuronales Convolucionales."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 6. Visión artificial usando Redes Neuronales Convolucionales.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	8 horas	Práctica:	8 horas	Porcentaje del programa:	22.22%
<b>Aprendizajes esperados:</b> Diseñar e implementar distintas arquitecturas de redes neuronales convolucionales para la detección de objetos.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6.1 Redes Neuronales. 6.1.1 Introducción a Redes Neuronales. 6.1.2 Funciones de activación. 6.1.2 Función de costo. 6.1.3 Optimizador. 6.1.4 Perceptrón. 6.1.5 Perceptrón Multicapa. 6.1.6 Redes Neuronales Convolucionales. 6.2 Clasificación y localización de objetos en imágenes. 6.2.1 Clasificación binaria. 6.2.2 Clasificación multiclase. 6.3 Detección de objetos. 6.3.1 Detección de un objeto. 6.3.2 Detección de múltiples objetos.	Saber: - Definir qué son las redes neuronales desde el punto de vista matemático y biológico. - Identificar las distintas arquitecturas de redes neuronales.  Saber hacer: - Desarrollar e implementar redes neuronales para distintas aplicaciones de visión artificial.  Ser: - Trabajo interdisciplinario. - Reflexión sobre el aporte a la sociedad y en su vida cotidiana por el desarrollo e	Estrategia Pre- instruccionales - Rescate de conocimientos previos.  Estrategia Co- instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Elaboración de esquemas. - Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades.  Estrategia Post- instruccionales - Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	Evaluación diagnóstica: - Preguntas intercaladas para identificar su conocimiento previo.  Evaluación formativa: - Exposición. - Desarrollo de software aplicado a casos reales. - Instrumento de evaluación: rúbrica.  Evaluación sumativa: - Proyecto	- Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad "Visión artificial usando Redes Neuronales Convolucionales."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	implementación del conocimiento adquirido.			
<b>Bibliografía</b>				
- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press.				
- González, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.7. Desglose específico de la unidad "Seguimiento de objetos y reconocimiento de acción."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 7. Seguimiento de objetos y reconocimiento de acción.							
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría:	4 horas	Práctica:	4 horas	Porcentaje del programa:	11.11%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Estimar el movimiento con flujo óptico e implementar algoritmos de seguimiento visual y reconocimiento de acción, para aplicarlo en rehabilitación, optimización de movimientos y procesamiento de imágenes.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
7.1 Introducción a la estimación de movimiento con flujo óptico. 7.1.1 Flujo óptico disperso. 7.1.2 Flujo óptico denso. 7.1.3 Aprendizaje profundo en la estimación de flujo óptico. 7.2 Seguimiento visual de objetos. 7.3 Reconocimiento de acción.	Saber: - Analizar la estimación de movimiento con flujo óptico. - Diferenciar las técnicas típicas en la estimación de movimiento. Saber hacer: - Aplicar los algoritmos de seguimiento visual de objetos y reconocimiento de acción en un sistema de visión artificial. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre- instruccionales - Rescate de conocimientos previos. Estrategia Co- instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. - Elaboración de esquemas. - Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad. - Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades. Estrategia Post- instruccionales - Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	Evaluación diagnóstica: - Preguntas intercaladas para identificar su conocimiento previo. Evaluación formativa: - Exposición. - Desarrollo de software aplicado a casos reales. - Instrumento de evaluación: rúbrica. Evaluación sumativa: - Proyecto	Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			
<b>Bibliografía</b>							
- Tyagi, V. (2018). Understanding digital image processing. USA: CRC Press. - González, R. C. (2009). Digital image processing. India: Pearson education india.							



## V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Ingeniería Mecatrónica.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ingeniería Mecánica Eléctrica.</li><li>- Ingeniería en instrumentación.</li><li>- Ingeniería Electrónica.</li><li>- Ingeniería en Desarrollo de Software o carrera afín. o carrera afín<ul style="list-style-type: none"><li>- Deseable experiencia en aplicación de Visión Artificial.</li><li>- Experiencia mínima de dos años</li><li>- Licenciatura, Maestría o Doctorado con especialidad en Control Automático</li></ul></li></ul>