CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura

PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	SISTEMAS DE VISIÓN ARTIFICIAL Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES				
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	OEM-25				
DIVISIÓN ACADÉMICA:	INGENIERÍA				
CARRERA:	INGENIERÍA MECATRÓNICA				
ACADEMIA:	COMPUTACIÓN				
TIPO DE ASIGNATURA:	INGENIERÍA APLICADA				
CICLO:	SÉPTIMO				
PRERREQUISITOS ACADÉMICOS:	OPTATIVA DE FORMACIÓN II				
CORREQUISITOS ACADÉMICOS:	OPTATIVA DE FORMACIÓN III				
HORAS / SEMANA / MES:	3T – 2P	**HORAS / SEMESTRE:**	90	**CRÉDITOS:**	8
VIGENCIA DEL PLAN:	AGOSTO 2007	**ELABORÓ:**	ACADEMIA(S) DE: COMPUTACIÓN		
APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO:	ANALIZAR Y RESOLVER PROBLEMAS DE INGENIERÍA, PROPONIENDO SOLUCIONES CON TECNOLOGÍAS ACTUALES Y DE VANGUARDIA EN EL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL. DISEÑAR PRODUCTOS, PROCESOS Y SISTEMAS DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES TECNOLÓGICAS, ASÍ COMO ADOPTAR LOS PRODUCTOS EXISTENTES A ÉSTAS. TENER HABILIDAD DE DESENVOLVERSE Y COMUNICARSE EN SU ÁMBITO PROFESIONAL EN UN IDIOMA EXTRANJERO.				

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El alumno analizará, diseñará e implementará sistemas de control y procesamiento de datos basados en la adquisición y procesamiento de imágenes. Además desarrollará las habilidades necesarias para construir programas de alto desempeño empleando técnicas de visión artificial de manera precisa y eficaz en el desarrollo de soluciones industriales.

COMPETENCIAS DEL ALUMNO REQUERIDAS

- Diseño, análisis y compresión de sistemas programables. Depuración y desarrollo de programas de computador así como de fundamentos y técnicas de solución propias de la inteligencia artificial.
- Análisis lógico, capacidad de plantear y resolver problemas de manera metódica y ordenada.
- Utilización de herramientas de desarrollo de software.
- Dominio y comprensión de temas de geometría, algebra lineal, cálculo y matemáticas generales.
- Lectura y compresión de documentos escritos en idioma inglés.

PERFIL DEL DOCENTE

- Licenciatura en Ingeniería Electrónica en Computación, Control e Instrumentación o Mecatrónica
- Maestría o Doctorado en Ciencias de la Computación, Control o Mecatrónica.
- Carreras de licenciatura, maestría ó doctorado afines en control, electrónica o computación.
- Importante contar con experiencia y afinidad en el las áreas de adquisición y procesamiento digital de imágenes.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 1

EL ALUMNO APRENDERÁ LOS FUNDAMENTOS FUNCIONALES DE LA VISIÓN ARTIFICIAL, ASÍ COMO IDENTIFICAR LOS TIPOS DE SISTEMAS EN DONDE LA VISIÓN ARTIFICIAL ES EMPLEADA EN EL ÁMBITO INDUSTRIAL.

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
1.Introducción a la Visión Artificial	1.1. La visión artificial. 1.2. Componentes de un sistema de visión artificial	1.1.1. La Visión Artificial y su relación con la inteligencia artificial. 1.1.2. Modelo físico de la Luz. 1.1.3. Modelo fisiológico. 1.1.4. Objetivo de un sistema de Visión Artificial. 1.2.1. El proceso de adquisición de imágenes y sistemas de captura de imágenes. 1.2.2. El procesamiento digital de imágenes y sistemas de procesamiento de imágenes. 1.2.3. El reconocimiento de patrones y heurísticas de Inteligencia Artificial de post-procesamiento de la imagen.	Veléz , José, (2009). ***Visión por Computador (2009).*** Universidad del Rey Juan Carlos, Madrid, España

OBJETIVO DE LA UNIDAD 2

ALUMNO CONOCERÁ LOS FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS Y DE PROGRAMACIÓN INVOLUCRADOS EN LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES Y DESARROLLARÁ HABILIDADES EN EL MANEJO DE SISTEMAS DE CAPTURA DE IMÁGENES Y LA MANIPULACIÓN DE LA REPRESENTACIÓN COMPUTACIONAL DE LAS IMAGNES CAPTURADAS.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

2. Adquisición y representación de imágenes digitales	2.1. Captura y digitalización de imágenes 2.2. Representación de imagen y estructuras de datos 2.3. Relaciones Básicas entre pixeles.	2.1.1. Modelos de captura de imágnes 2.1.2. La digitalización 2.1.3. Dispositivos de captura 2.2.1. Estructura de datos de una imagen 2.2.2. Intensidad y cromaticidad. 2.2.3. Estructura de archivos de imagen 2.2.4. Compresión de imágenes 2.2.5. Formatos comerciales de representación 2.3.1. Relaciones de proximidad 2.3.2. Relaciones de distancia	Veléz , José, (2009). ***Visión por Computador (2009).*** 2ª Ed. Universidad del Rey Juan Carlos, Madrid, España ***NI Vision – IMAC concepts visión manual (2009).*** National Instruments. Estados Unidos.

OBJETIVO DE LA UNIDAD 3

El alumno aprenderá y experimentará las técnicas básicas del procesamiento digital de imágenes. Además, desarrollará los criterios necesarios para aplicar correctamente el algoritmo adecuado para el realzado o filtrado de una imagen.

3. Procesamiento de imágenes	3.1. Operaciones Básicas entre Pixeles 3.2. Operaciones sobre el histograma 3.3. Filtrado espacial 3.4. Operaciones en el dominio de la frecuencia 3.5 Operaciones Morfológicas	3.1.1. Operaciones aritmético-lógicas 3.1.2. Operaciones geométricas 3.2.1. Aumento y reducción de contraste. 3.2.2. Ecualizado del histograma 3.3.1. Filtros de suavizado 3.3.2. Filtros de obtención de contornos 3.3.3. Filtro de la laplaciana. 3.4.1. Transformada de Fourier 3.4.2. Filtrado frecuencial 3.4.3. Teorema de convolución 3.4.4. Otros operadores en el dominio de la frecuencia. 3.5.1 Filtros morfológicos 3.5.2 Operaciones morfológicas sobre imágenes en escala de grises	Veléz , José, (2009). ***Visión por Computador (2009).*** 2ª Ed. Universidad del Rey Juan Carlos, Madrid, España

PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO DE LA UNIDAD 4

El alumno comprenderá y aplicará las técnicas básicas propias de la visión artificial. Además integrará el conocimiento obtenido en las unidades anteriores para construir un sistema de visión artificial.

4- Visión de Máquina	4.1. Detección de bordes	4.1.1. Conceptos de detección de bordes y alineamiento 4.1.2. Métodos de detección de borde simple en 1D y avanzados en 2D.	Veléz , José, (2009). ***Visión por Computador (2009).*** 2ª Ed. Universidad del Rey Juan Carlos, Madrid, España ***NI Vision – IMAC concepts visión manual (2009).*** National Instruments. Estados Unidos.
	4.2. Detección de patrones	4.2.1. Método de detección de patrones por relación cruzada normalizada. 4.2.2. Método de detección de patrones por invariancia de rotación y escalación 4.2.3. Método de detección de patrones por igualación piramidal.	
	4.3. Reconocimiento de objetos por Igualado geométrico	4.3.1 Metodología de detección de objetos mediante igualado geométrico	
	4.4 Clasificación binaria de objetos	4.4.1. Introducción a los métodos de clasificación de partículas 4.4.2. Entrenamiento y algoritmos de clasificación	
	4.5 Reconocimiento de caracteres	4.5.1. Reconocimiento básico de caracteres	
	4.6 Lectores de instrumentación	4.6.1 Algoritmos de reconocimiento de código de barras y DataMatrix. 4.6.2 Algoritmos de reconocimiento para LCD.	

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Investigar y realizar la selección de información relevante para las plataformas que se utilicen en la implementación de soluciones basadas en tecnologías de procesamiento digital de imágenes
Contactar a los fabricantes de herramiuentas para obtener información acerca del uso de sus tecnologías de procesamiento digital de imágenes.
Resolución de problemas mediante análisis previo a la implementación utilizando el método científico y las técnicas propias de la materia de visión

artificial.
Formar parte de foros de trabajos en línea, nacionales e internacionales, para que el alumno reciba y aporte experiencias durante sus actividades relacionadas con los sistemas de visión artificial.
Desarrollo de programas de ejemplo y ejercicios en lenguajes de alto y bajo nivel para facilitar el aprendizaje de los conceptos fundamentales de la adquisición digital de imágenes y el procesamiento digital de imágenes.
Constituir equipos de trabajo para la solución de problemas de mayor complejidad.
Utilizar los apoyos en línea o de curso en línea para la distribución de material de trabajo, lecciones, exámenes y revisión de tareas.
Construcción y ensamble de prototipos o soluciones de visión artificial.
Sesiones de laboratorio electrónico para realizar la capacitación sobre el manejo y utilización de los sistemas de adquisición de imagines así como del procesamiento digital de imágenes
Desarrollo de uno o más proyectos finales.

PROCESO DE EVALUACIÓN

- Se realizarán tres exámenes parciales durante el curso con valor total del 30% de la calificación de cada parcial.
- Se realizarán actividades en línea durante el curso con un valor total del 20% de la calificación de cada parcial.
- Se realizarán trabajos, prácticas y proyectos con un valor del 50% de la calificación de cada parcial.

Para que el alumno sea candidato para acreditar la materia, ella o él debe cumplir con:
Haber entregado, en tiempo y forma, al menos el 50% de los trabajos individuales. (Responsabilidad)
Haber entregado, en tiempo y forma, al menos el 50% de los trabajos por equipo. (Trabajo en equipo)
Haber participado en tiempo y forma en al menos el 50% de las actividades programadas en línea. (Comunicación, Participación)
Haber cumplido con el porcentaje de asistencia mínimo vigente en reglamento de control escolar.

MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS

El material didáctico que se utiliza en éste tipo de cursos, depende de las plataformas y tecnologías vigentes así como de la experiencia profesional en el área del profesor.
Es posible que el alumno o equipo de trabajo tengan que adquirir equipo electrónico (Computador Personal, Tarjetas de Vídeo con capacidades de procesamiento digital de imágenes).
El alumno ya cuenta con parte del material de sus cursos anteriores de ciencias de la computación (Computador Personal) y puede ser reutilizado.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

Sistemas de adquisición de imágenes como cámaras digitales.		
Equipo de laboratorio electrónico. Sala interactiva o proyector digital.		**Plumones y borrador para pizarrón blanco. Internet.**

HISTORIA DEL PROGRAMA

No.	FECHA	OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN)	PARTICIPANTES	APROBÓ
1	29-jun-2010	Creación y diseño del plan de estudios de Visión Artificial.	M. en C. Pedro Arturo Cornejo Torres	

ELABORÓ ACADEMIA DE: MECATRÓNICA	REVISÓ: SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA	REGISTRÓ: SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA	AUTORIZÓ: DIRECCIÓN ACADÉMICA
FECHA: 30 DE JUNIO DE 2010	FECHA:	FECHA: Sep 2010	FECHA: SEP 2010
ING. LUIS FERNANDO VÁZQUEZ GONZÁLEZ	ING. RODRIGO FLORES RAMÍREZ	MTRO. RUBÉN GONZÁLEZ DE LA MORA	LIC. ROSA MARÍA ROBLES GONZÁLEZ