

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
ROBÓTICA Y VISIÓN			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
<p>General: Obtener conocimientos sobre robots articulados, aprender los fundamentos de programación de robots, explorar diversos sistemas robóticos y entender el uso de la visión artificial en aplicaciones industriales.</p> <p>Particulares: Comprender los sistemas robóticos articulados, la cinemática directa e inversa para la planeación de trayectorias óptimas. Conocer la solución dinámica para el modelado de robots. Conocer diversos sistemas de visión artificial y comprender cómo integrarlos con robots industriales para realizar diferentes mediciones, reconocimiento de características y control de calidad. Comprender los diferentes procesos de adquisición y procesamiento de imágenes para obtener información adecuada, incluyendo el uso de algoritmos avanzados de machine learning y reconocimiento de patrones.</p>			
Duración del ciclo: 24 SESIONES DE 2.5 HORAS	Horas totales con docente: 60 HORAS	Horas totales independientes: 30 HORAS	Instalaciones: AULA, EQUIPO AUDIOVISUAL
CICLO, ÁREA O MÓDULO: ESPECIALIZADO		CRÉDITOS: 5	CLAVE: EC-14
TEMAS Y SUBTEMAS:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definiciones 1.2. Antecedentes 1.3. Origen y desarrollo de la robótica 1.4. Clasificación de robots 2. Aplicaciones industriales de la robótica <ul style="list-style-type: none"> Tipos de robot (robots móviles, brazos robóticos, SCARA, etc) Características principales de los robots Componentes de un sistema robótico (actuadores, sensores, controladores) 3. Cinemática Directa <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Conceptos básicos de la cinemática 3.2. Matrices de transformación homogénea 3.3. Aplicación en robots industriales (brazo robótico, SCARA) 4. Cinemática Inversa <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Resolución de problemas de cinemática inversa 4.2. Ejemplos de trayectorias en robots industriales 4.3. Consideraciones de seguridad y precisión en trayectorias 5. Dinámica del robot <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Introducción a la dinámica 5.2. Dinámica del péndulo simple 5.3. Dinámica del robot planar 5.4. Dinámica de un robot manipulador de 3 grados de libertad 5.5. Simulaciones de dinámica en robots 5.6. 6. Planeación de trayectorias <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Trayectoria punto a punto 6.2. Trayectoria coordinada 6.3. Trayectoria continua 6.4. Optimización de trayectorias y eficiencia en aplicaciones industriales 7. Sistemas de visión artificial 			

<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Definición y componentes de un sistema de visión artificial 7.2. Sensores y cámaras para visión artificial 7.3. Iluminación en sistemas de visión 7.4. Integración de visión artificial con robots industriales
<ul style="list-style-type: none"> 8. Procesamiento de imágenes en sistemas de visión artificial <ul style="list-style-type: none"> 8.1. Modelo de imagen simple 8.2. Geometría de imágenes 8.3. Lectura, despliegue y escritura de imágenes 8.4. Pasos fundamentales del procesamiento de imágenes 8.5. Mejora de imágenes mediante filtrado y procesamiento digital
<ul style="list-style-type: none"> 9. Transformación y mejora de imágenes <ul style="list-style-type: none"> 9.1. Transformada de Fourier en el procesamiento de imágenes 9.2. Ejemplos prácticos de uso de la transformada de Fourier 9.3. Técnicas mejora de la calidad de imágenes 9.4. Aplicaciones en visión artificial para control de calidad
<ul style="list-style-type: none"> 10. Segmentación de imágenes <ul style="list-style-type: none"> 10.1. Introducción a la segmentación 10.2. Técnicas de segmentación basada en umbrales 10.3. Segmentación basada en bordes 10.4. Segmentación orientada a regiones 10.5. Transformada de Hough para el reconocimiento de formas 10.6. Ejercicios prácticos de segmentación
<ul style="list-style-type: none"> 11. Morfología matemática en imágenes <ul style="list-style-type: none"> 11.1. Operaciones básicas sobre conjuntos 11.2. Morfología binaria 11.3. Morfología s niveles de gris 11.4. Ejemplos prácticos de aplicación en visión industrial
<ul style="list-style-type: none"> 12. Extracción de características <ul style="list-style-type: none"> 12.1 Descriptores globales y locales 12.2 Técnicas de reconocimiento de patrones 12.3 Aplicaciones de la extracción de características en visión artificial 12.4 Ejercicios prácticos en el reconocimiento de objetos
<ul style="list-style-type: none"> 13 Integración de robótica y visión artificial en aplicaciones industriales <ul style="list-style-type: none"> 13.1 Casos de uso en la industria (pick and place, control de calidad, inspección) 13.2 Planificación y ejecución de tareas mediante robots y visión artificial 13.3 Optimización de procesos industriales con visión y robótica
<p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:</p>
<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Conocerá las bases de la robótica 2. Programará de diferentes robots, tanto de manera física como en simulación. 3. Aplicará el proceso de adquisición de las imágenes.
<p>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:</p>
<ul style="list-style-type: none"> 1. Exposición oral 2. Presentación audiovisual 3. Simulaciones en clase 4. Prácticas de simulación.
<p>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:</p>

1. Estudio independiente
2. Desarrollo de prácticas.
3. Trabajos y tareas fuera de clase.

MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La calificación final se obtendrá de forma ponderada de la siguiente manera:
30% Exámenes parciales.
30% Examen Final
10% Tareas
30% Reportes de Prácticas.
Escala de evaluación 0 a 10.
Mínimo aprobatorio 8.

RECURSOS Y MATERIALES

Una computadora personal por alumno con software de simulación

BIBLIOGRAFÍA

1. Robot Modeling and Control, Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, 2005.
2. Introduction to Robotics: Mechanics and Control, John J. Craig.
3. Theory of Robot Control, Canudas de Wit, Carlos; Siciliano, Bruno & Bastin, Georges.
4. J. R. Parker; Algorithms for image processing and computer vision; Wiley, 1997.
5. Gonzalez, R.C y Woods, RE. Digital Image Processing. Addison Wesley, 2007.
6. N. Efford; Digital image processing: A practical introduction using JAVA; Addison-Wesley, 2000.
7. R. C. González, R. E. Woods, S. L. Eddins; Digital image processing using MATLAB; Prentice Hall, 2004.
8. Milan Sonka, Vaclav Hlavac y Roger Boyle. Image Processing, Analysis, and Machine Vision, 2nd edition. PWS Publishing, 1999.
9. Michael Seul, Lawrence O'Gorman, Michael J. Sammon. Practical Algorithms for Image Analysis. Cambridge University Press, 2000.
10. Kenneth R. Castleman. Digital Image Processing. Prentice Hall, 1996.
11. Anil K. Jain. Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice-Hall, 1989.
12. Keith Jack. Video Demystified, 3rd Edition. LLH Publications, 2001.
 - 11.5. Doug Coulter. Digital Audio Processing. CMP Books, 2000.
 - 11.6. Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications" (2011)
 - 11.7. Peter Corke, "Robotics, Vision, and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB" (2011)

REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE

Se requiere de profesores con estudios de posgrado y experiencia en campo, investigadores dentro del área de afín, interesados en la transmisión de sus experiencias.