



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Unidad de Competencia							
Detección y Control con Visión Artificial							
Cuatrimestre	Fecha de elaboración			Modalidad	Tipo	Área de formación	
8	DD	MM	AÑO	• Escolarizada Opción: ○ Presencial	• Curso / Laboratorio Integrador	Ciencia de datos, aprendizaje automático y modelos avanzados	
	27	11	2025				
Perfil docente							
• Formación: ○ Ingeniería en Robótica, Mecatrónica, Electrónica, Computación, IA, Control Automático o afines. ○ Posgrado deseable en Robótica, Control Inteligente, Visión por Computadora o Sistemas Ciberfísicos. • Experiencia profesional: ○ Mínimo 3 años integrando visión artificial con sistemas de control. ○ Conocimientos sólidos en OpenCV, CNNs, ROS/ROS2, controladores PID y robótica móvil/manipuladores. ○ Experiencia en detección, segmentación, tracking y control visual servoing. • Dominio de inglés: ○ B2 o superior (papers de robótica y visión). • Competencias digitales: ○ Python/C++, ROS/ROS2, OpenCV, PyTorch/TensorFlow, simuladores (Gazebo, IsaacSim).							
Horas con Mediación Docente Cuatrimestrales		Horas con Mediación Docente semana/mes		Horas de Actividad Independiente	Horas de Práctica de Campo	Créditos	Academia
HT	HP	HT	HP	64	0	8	
32	32	2	2				
Horas de docencia total de la unidad de competencia: 64							
Propósito general:				Presentación:			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



El estudiantado desarrolla habilidades de comunicación oral y escrita adecuadas al ámbito de la ingeniería, mediante la elaboración de textos académicos y técnicos, la exposición clara de ideas y el uso responsable de herramientas digitales e inteligencia artificial, con el fin de fortalecer su capacidad para comunicar información especializada de manera precisa, ética y efectiva.	La visión artificial combinada con control automático es esencial para robots modernos, drones, vehículos autónomos y sistemas industriales inteligentes. Esta asignatura conecta visión moderna (CNN, segmentación, tracking) con control PID, servoing visual, navegación y toma de decisiones en tiempo real. También integra ROS/ROS2 para la interoperabilidad entre percepción, control y actuadores. Se articula con: Visión por Computadora Aplicada, Sistemas Ciberfísicos y Robótica Inteligente, Redes Neuronales y Deep Learning, MLOps (para modelos embebidos), Ética y Gobernanza Algorítmica (por riesgos en robots autónomos)
Competencias	
Genéricas	Disciplinares
• Resolución de problemas complejos. • Pensamiento sistémico-computacional. • Comunicación técnica. • Trabajo colaborativo.	• Implementa algoritmos de visión en tiempo real. • Integra sistemas de control automático basados en percepción visual. • Programa robots o simuladores con ROS/ROS2.
Profesionales	
• Diseña soluciones inteligentes y autónomas basadas en visión. • Evalúa precisión, latencia, seguridad y desempeño. • Documenta e implementa pipelines reproducibles.	
Producto final	
Sistema Integrado de Detección + Control, que incluya: Módulo de percepción visual, Pipeline de detección/segmentación o tracking, Control automático basado en visión (visual servoing o navegación), Demostración funcional (robot real o simulador), Informe técnico y video de resultados	
Enseñanza con perspectiva de género, interculturalidad y Derechos Humanos	
Con la intención de propiciar una enseñanza con perspectiva de género, interculturalidad y derechos humanos, la o el docente que imparta esta unidad de competencia deberá: • Eliminar y rechazar actitudes y comportamientos sexistas, clasistas, racistas y todo tipo de estereotipos que supongan discriminación y violencia en los ámbitos de enseñanza-aprendizaje (virtual y presencial), a partir del ejemplo en su práctica docente.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



- Promover que el desarrollo del programa educativo y material a utilizar se base en el respeto, protección, promoción y garantía de los derechos humanos, de la dignidad e integridad de todas las personas.
- Promover la eliminación de estereotipos o cualquier otra práctica de discriminación o denigración de la persona, que pueda presentarse mediante el uso del lenguaje, el empleo de ejemplos, la diferenciación entre grupos, origen étnico o cualquier otra circunstancia.
- Respetar la identidad de género de las personas en todo momento y nombrarlas tal y como ellas lo deseen.
- Respetar y promover la igualdad de trato y de oportunidades entre las y los estudiantes, favoreciendo acciones afirmativas en beneficio de los grupos en situación de vulnerabilidad, incluso en las afectaciones personales provocadas por la pandemia COVID-19
- Promover y usar lenguaje incluyente y no sexista tanto en el salón de clases como en los trabajos, tesis y otros documentos que elabore la comunidad estudiantil.

Estos elementos son motivados por la información asequible en los programas de estudio de la Licenciatura en Derecho, Modalidad Educativa Presencial (sistema escolarizado), Tomo II, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM 2020).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Nivel Unidad/Subcompetencias	
Nombre de la Subcompetencia 1	Elementos de la subcompetencia 1
Sensores de Visión, Detección y Extracción de Características	Conocimientos: • Cámaras RGB, RGB-D, monoculares y estéreo • Calibración de cámaras • Extracción clásica: Harris, ORB, SIFT/SURF (intro) • Detección basada en CNN (YOLO-lite, MobileNet) • Latencia, FPS, resolución Habilidades: • Calibrar cámaras • Implementar detección clásica y moderna • Evaluar precisión y latencia Valores y actitudes: • Responsabilidad • Sensibilidad a condiciones físicas reales
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado comprende la sensorica visual y genera las primeras detecciones precisas para alimentar un sistema de control.	
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.	
• Laboratorio de calibración • Práctica con detección CNN • Análisis de datos visuales	• OpenCV • PyTorch/TensorFlow • Cámaras USB o RGB-D
Nombre de la Subcompetencia 2	Elementos de la subcompetencia 2
Control Automático basado en Visión (Visual Servoing)	Conocimientos: • Control PID y variantes
Número de semanas	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



4 semanas	- Control visual: Position-Based Visual Servoing (PBVS), Image-Based Visual Servoing (IBVS) - Cinemática del robot - Errores visuales y señales de control
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado integra datos visuales como entrada del controlador para ejecutar movimientos autónomos.	
	Habilidades: - Implementar PBVS o IBVS básico - Controlar movimiento basado en visión - Manejar errores y ruido
	Valores y actitudes: - Seguridad física - Disciplina técnica
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
<i>Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
- Laboratorio de servoing - Simulación con robots móviles o brazos - Experimentos de control	- ROS Control - Gazebo / IsaacSim - Python/C++

Nombre de la Subcompetencia 3	Elementos de la subcompetencia 3
Tracking, Segmentación y Percepción Continua para Control	Conocimientos: - Seguimiento de objetos (KCF, CSRT, DeepSORT) - Segmentación (U-Net lite, MaskLite) - Flujo óptico (Farneback, Lucas-Kanade) - Fusión sensorial con IMU y visión
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado implementa mecanismos robustos de percepción continua en tiempo real para alimentar acciones del controlador.	
	Habilidades: Tracking avanzado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



	• Segmentación ligera para aplicaciones robóticas • Fusión sensorial
	Valores y actitudes: • Ética en percepción de personas • Precisión
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
<i>Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
• Implementación de tracking • Integración visión + IMU • Simulación de movimiento	• OpenCV • PyTorch/TensorFlow • ROS/ROS2

Nombre de la Subcompetencia 4	Elementos de la subcompetencia 4
Integración Final, Seguridad, Evaluación y Demostración	Conocimientos: • Integración visión–control–actuadores • Métricas: error, latencia, robustez • Normas de seguridad robótica • Documentación y aseguramiento de calidad
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	Habilidades: • Integrar pipelines completos • Diseñar pruebas físicas/virtuales • Presentar resultados profesionales
El estudiantado integra todos los módulos y demuestra un sistema autónomo seguro, confiable y justificable.	
	Valores y actitudes: • Responsabilidad • Seguridad • Profesionalismo técnico



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.	
• Pruebas con simuladores • Ensayos de fallas y recuperación • Presentación final del sistema	• Gazebo / IsaacSim • Hardware robótico (si aplica) • Herramientas de medición

Evaluación				
La evaluación de los aprendizajes se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: Evaluación diagnóstica: Prueba sobre visión, robótica y control básico. Evaluación formativa: Laboratorios por componentes, Reportes parciales, Prácticas de integración, Retroalimentación continua, Evaluación sumativa: Sistema final funcional, Examen práctico, Informe técnico completo y Presentación y demostración				
<table><tr><th>Estrategia de evaluación de los aprendizajes:</th><th>Instrumentos de Evaluación:</th></tr><tr><td>Estrategias que el estudiante desarrolla para la elaboración de las evidencias de aprendizaje. • Código • Detección y control integrados • Video de funcionamiento • Documentación </td><td> • Rúbricas • Listas de cotejo • Bitácoras y logs • Evaluación técnica </td></tr></table>	Estrategia de evaluación de los aprendizajes:	Instrumentos de Evaluación:	Estrategias que el estudiante desarrolla para la elaboración de las evidencias de aprendizaje. • Código • Detección y control integrados • Video de funcionamiento • Documentación	• Rúbricas • Listas de cotejo • Bitácoras y logs • Evaluación técnica
Estrategia de evaluación de los aprendizajes:	Instrumentos de Evaluación:			
Estrategias que el estudiante desarrolla para la elaboración de las evidencias de aprendizaje. • Código • Detección y control integrados • Video de funcionamiento • Documentación	• Rúbricas • Listas de cotejo • Bitácoras y logs • Evaluación técnica			
Referencias				
Las referencias consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.				
<table><tr><th>Básicas:</th><th>Complementarias:</th></tr><tr><td> • Hutchinson, Chaumette & Corke (2012). Visual Servoing. • Siciliano et al. Springer Handbook of Robotics. • OpenCV Documentation. </td><td> • Papers sobre servoing, tracking y detección ligera. • ROS2 Navigation y Vision packages. • NVIDIA IsaacSim Guides. </td></tr></table>	Básicas:	Complementarias:	• Hutchinson, Chaumette & Corke (2012). Visual Servoing. • Siciliano et al. Springer Handbook of Robotics. • OpenCV Documentation.	• Papers sobre servoing, tracking y detección ligera. • ROS2 Navigation y Vision packages. • NVIDIA IsaacSim Guides.
Básicas:	Complementarias:			
• Hutchinson, Chaumette & Corke (2012). Visual Servoing. • Siciliano et al. Springer Handbook of Robotics. • OpenCV Documentation.	• Papers sobre servoing, tracking y detección ligera. • ROS2 Navigation y Vision packages. • NVIDIA IsaacSim Guides.			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Escuela de Tecnologías Digitales Aplicadas
Licenciatura en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos



Videos:
Bases de Datos:
• CONRICYT • KITTI, COCO (para visión) • OpenSLAM