



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



Unidad de Competencia							
Sistemas Ciberfísicos y Robótica Inteligente							
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 Mecatrónica, Robótica, Electrónica, Sistemas Embebidos, IA o equivalentes. ○ Posgrado deseable en Robótica, Control Inteligente, CPS (Cyber-Physical Systems) o Visión Robótica. • Experiencia profesional: ○ Experiencia (mínimo 3 años) con plataformas robóticas (ROS, robots móviles, brazos manipuladores o drones). ○ Conocimientos sólidos en sensores, actuadores, visión artificial, control PID, SLAM, navegación autónoma. • Dominio de inglés: ○ B2 o superior para documentación técnica de robótica. • Competencias digitales: ○ ROS/ROS2, Python/C++, Gazebo/IsaacSim, Arduino/MCUs, OpenCV, redes de comunicación IoT.							
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:			
El estudiantado diseña, implementa y evalúa sistemas ciberfísicos y				Los sistemas ciberfísicos (CPS) integran el mundo físico y el digital			



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



robots inteligentes que integran sensores, actuadores, controladores, visión artificial e inteligencia artificial, logrando comportamientos autónomos y aplicaciones reales en entornos físicos o simulados.		mediante sensores, actuadores, algoritmos, redes y hardware embebido. Esta asignatura desarrolla capacidades para comprender su arquitectura, programarlos, integrarlos con IA avanzada y operar robots móviles o manipuladores, tanto en simuladores como en hardware real. Se articula con: Visión por Computadora Aplicada, Redes Neuronales y Deep Learning, Control Inteligente (si existe en el plan), MLOps e Ingeniería de Datos, Detección y Control con Visión Artificial	
Competencias			
Genéricas		Disciplinares	
• Resolución de problemas. • Pensamiento sistémico. • Trabajo colaborativo. • Comunicación técnico-científica.		• Construye sistemas ciberfísicos funcionales. • Integra sensores y actuadores. • Implementa algoritmos de navegación, control e IA.	
Profesionales			
• Diseña aplicaciones robóticas inteligentes. • Utiliza simuladores con rigor técnico. • Evalúa seguridad, confiabilidad y desempeño de robots.			
Producto final			
Robot o Sistema Ciberfísico Inteligente, que incluya: Integración de sensores y actuadores, Arquitectura CPS (hardware + software + comunicaciones), Control autónomo, Sistema de percepción (visión o sensores múltiples), 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. • 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.			



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



- 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
Arquitectura de Sistemas Ciberfísicos (CPS) y Sensórica Inteligente	Conocimientos: • Arquitectura CPS: percepción, procesamiento, actuación y conectividad • Sensores: lidar, sonar, cámaras RGB-D, IMU • Hardware embebido (Raspberry Pi, Jetson, microcontroladores) • Protocolos IoT: MQTT, ROS topics, redes locales
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	Habilidades: • Lectura de sensores • Integración hardware–software • Configuración básica de ROS/ROS2 Valores y actitudes: • Seguridad operativa • Responsabilidad en manejo de hardware
El estudiantado comprende la arquitectura CPS e integra sensores para captar información del entorno físico.	
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 sensórica • Prácticas con microcontroladores • Pruebas en simulador	• ROS / ROS2 • Gazebo / IsaacSim • Kits robóticos

Nombre de la Subcompetencia 2	Elementos de la subcompetencia 2
Control Inteligente, Navegación y Localización	Conocimientos: • Control PID y variaciones
Número de semanas	



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



4 semanas	• Cinemática diferencial de robots móviles • SLAM (visión introductoria): mapeo y localización • Planificación de trayectorias • Navegación autónoma Habilidades: • Programación de controladores • Uso de SLAM básico • Simulación de trayectorias Valores y actitudes: • Rigor matemático • Responsabilidad técnica
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado implementa algoritmos de control y navegación que permiten autonomía en robots móviles o sistemas ciberfísicos.	
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 control • Navegación en simulador • Prácticas guiadas	• ROS Navigation Stack • Gazebo world simulation • Python/C++

Nombre de la Subcompetencia 3	Elementos de la subcompetencia 3
Percepción Robótica y Aprendizaje Automático Integrado	Conocimientos: • Visión artificial para robots • CNNs para detección/segmentación • Fusión sensorial • Percepción 3D (intro) • SRL: Sensor-Robot Learning Habilidades:
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado implementa mecanismos de percepción inteligente en robots mediante visión y aprendizaje profundo.	



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



	• Detección de objetos • Segmentación básica • Integración de visión en ROS
	Valores y actitudes: • Ética en percepción (privacidad) • Profesionalismo
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 visión robótica • Integración con cámaras simuladas o reales • Análisis de resultados	• OpenCV • PyTorch/TensorFlow • ROS packages

Nombre de la Subcompetencia 4	Elementos de la subcompetencia 4
Robótica Aplicada, Seguridad, Testing y Demostración Final	Conocimientos: • Normas de seguridad robótica • Pruebas unitarias y funcionales • Integración final de CPS • Reporting, métricas y KPIs • Documentación técnica Habilidades: • Ensamble final de hardware y software • Pruebas de campo y validación • Presentación técnica Valores y actitudes: • Responsabilidad
Número de semanas	
4 semanas	
Propósito de la subcompetencia	
El estudiantado integra todos los componentes y presenta un sistema ciberfísico funcional, seguro y demostrable.	



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



	• Atención a la seguridad • Trabajo en equipo
Estrategias Didácticas	Recursos didácticos
<i>Las estrategias y recursos didácticos consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
• Pruebas en entorno controlado • Simulación de fallas • Presentación del robot	• Simuladores • Tableros de pruebas • 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 de conocimientos en visión, programación y electrónica básica. Evaluación formativa: Prácticas de sensórica, Laboratorios de control, Integración progresiva y Retroalimentación continua. Evaluación sumativa: Robot/Sistema CPS funcional. Examen práctico, Presentación y demostración final e Informe técnico completo	
Estrategia de evaluación de los aprendizajes:	Instrumentos de Evaluación:
Estrategias que el estudiante desarrolla para la elaboración de las evidencias de aprendizaje. • Código del sistema • Configuración de ROS • Videos de funcionamiento • Informe final	• Rúbricas • Listas de cotejo • Evaluación de desempeño • Bitácoras de laboratorio
Referencias	
<i>Las referencias consideran la inclusión y perspectiva de género, así como la diversidad cultural.</i>	
Básicas:	Complementarias:



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



- ROS/ROS2 Documentation.
- Siciliano & Khatib (2016). Springer Handbook of Robotics.
- Thrun et al. (2005). Probabilistic Robotics.

- NVIDIA IsaacSim Documentation.
- OpenCV for Robotics Guides.
- Papers sobre SLAM y navegación

Videos:

Bases de Datos:

- CONRICYT
- Robotics Datasets (OpenSLAM, KITTI)