

Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo 25, 2022		
Carrera:	Ingeniería Mecatrónica	Asignatura:	Inteligencia artificial
Academia:	Control / Control	Clave:	19SMERO01
Módulo formativo:	Área especializante	Seriación:	- -
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SME06 - Programación avanzada
Semestre:	Sexto	Créditos:	4.50
Teoría:	3 horas	Práctica:	1 hora
		Horas semestre:	72 horas
		Trabajo indpt.:	0 horas
		Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	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.
OE2	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.
OE3	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
AE1	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.	Diseñará algoritmos básicos modelados con grafos y principios de conjuntos y lógica para resolver problemas de interés en mecatrónica.	1.1. Introducción a la teoría de conjuntos 1.1.1. Definición formal de conjunto. 1.1.2. El conjunto universal y el conjunto vacío. 1.1.1. Definición de conjuntos por extensión y por comprensión. 1.2. Operaciones con conjuntos. 1.2.1. Igualdad de conjuntos. 1.2.2. Subconjunto y superconjunto. 1.2.3. Unión, Intersección, complemento, diferencia y diferencia simétrica. 1.3. Funciones. 1.3.1. Producto cartesiano. 1.3.2. Relaciones. 1.3.3. Funciones. 1.4. Lógica proposicional 1.4.1. Introducción. 1.4.2. Sintaxis. 1.4.3. Semántica. 1.4.4. Formas normales. 1.5. Introducción a la teoría de grafos. 1.5.1. Terminología básica. 1.5.2. Representaciones. 1.5.3. Ciclos y caminos Eulerianos.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>1.5.4. Ciclos y caminos Hamiltonianos.</p> <p>1.5.4. Grafos ponderados.</p> <p>1.5.5. Algoritmos importantes: Dijkstra, Prim, Kruskal.</p> <p>.1. Breve historia de la IA.</p> <p>2.1.1. Hitos de la IA.</p> <p>2.1.2. Disciplinas base.</p> <p>2.1.3. Investigadores e investigaciones notables.</p> <p>2.1.4. El test de Turing.</p> <p>2.2. Agentes Inteligentes.</p> <p>2.2.1. Caracterización de los agentes inteligentes.</p> <p>2.2.2. Entorno.</p> <p>2.2.3. Agentes reactivos.</p> <p>2.2.4. Agentes reactivos basados en modelo.</p> <p>2.2.5. Agentes basados en objetivos.</p> <p>2.2.6. Agentes basados en utilidad.</p> <p>2.2.7. Agentes que aprenden.</p> <p>2.3. Estrategias de búsqueda ciega.</p> <p>2.3.1. Búsqueda en amplitud.</p> <p>2.3.2. Búsqueda en profundidad.</p> <p>2.4. Búsquedas guiadas.</p> <p>2.4.1. Concepto de heurística.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.4.2. Algoritmo A* 2.4.3. Ascenso de la colina. 2.4.4. Primero el mejor. 2.5 Bosques aleatorios. 2.5.1 RRT.
AE3	Desarrollar procesos y productos industriales desde un enfoque mecánico, electrónico, robótico, automatización y control, utilizando el juicio ingenieril para establecer conclusiones.	Implementará algoritmos para planificación de rutas y navegación autónoma de agentes. Desarrollará software de razonamiento automático.	2.4.2. Algoritmo A* 2.4.3. Ascenso de la colina. 2.4.4. Primero el mejor. 2.5 Bosques aleatorios. 2.5.1 RRT. 3.1. Máquinas de razonamiento. 3.1.1. Sistemas deductivos formales. 3.1.2. Solidez y completud. 3.2. Automatización de la demostración de teoremas enlógica proposicional. 3.2.1. Métodos de razonamiento automatizables. 3.2.2. Árboles Proposicionales. 3.2.3. Resolución Proposicional. 3.2.4. Método de Stalmarck 3.2.5.SAT Solvers. 3.3. El problema SAT 3.4.El problema TAU.
			Proye2.4.2. Algoritmo A*



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
AE7	Aportar soluciones creativas a problemas de ingeniería mecatrónica de manera autónoma y en equipo.	<p>Diseñará eficientemente equipos que cubran adecuadamente las diferentes necesidades de la industria utilizando sus competencias técnicas de diseño, en sus conocimientos de materiales, control y procesos para lograr la mejor solución innovadora de la necesidad planteada.</p> <p>Generará relaciones interpersonales y profesionales de otras áreas, para crear habilidades administrativas y colaborativas en el desarrollo de proyectos mecatrónicos.</p>	<p>2.4.3. Ascenso de la colina.</p> <p>2.4.4. Primero el mejor.</p> <p>2.5 Bosques aleatorios.</p> <p>2.5.1 RRT.</p> <p>3.1. Máquinas de razonamiento.</p> <p>3.1.1. Sistemas deductivos formales.</p> <p>3.1.2. Solidez y completud.</p> <p>3.2. Automatización de la demostración de teoremas en lógica proposicional.</p> <p>3.2.1. Métodos de razonamiento automatizables.</p> <p>3.2.2. Árboles Proposicionales.</p> <p>3.2.3. Resolución Proposicional.</p> <p>3.2.4. Método de Stalmarck</p> <p>3.2.5.SAT Solvers.</p> <p>3.3. El problema SAT</p> <p>3.4.El problema TAU.</p>

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Diseñar e implementar algoritmos inteligentes para el desarrollo de soluciones industriales, ambientales y sociales.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaz de utilizar la teoría de grafos para desarrollar algoritmos básicos de inteligencia artificial comprendiendo y utilizando el fundamento matemático que los describe. Desarrollar e implementar algoritmos para la planificación de rutas y navegación autónoma de agentes, así como el desarrollo de software de razonamiento automático.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la teoría matemática e identificar los algoritmos básicos de inteligencia artificial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar y aplicar algoritmos para la planificación de rutas y navegación autónoma de agentes. - Implementar software de razonamiento automático 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
<ul style="list-style-type: none"> - 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 "1. Fundamentos De teoría de conjuntos y lógica"

Número y nombre de la unidad: 1. 1. Fundamentos De teoría de conjuntos y lógica							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Identificar, desarrollar e implementar algoritmos básicos modelados con grafos para resolver problemas de interés en mecatrónica.					
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 a la teoría de conjuntos. 1.1.1. Definición formal de conjunto. 1.1.2. El conjunto universal y el conjunto vacío. 1.1.1. Definición de conjuntos por extensión y por Comprensión. 1.2. Operaciones con conjuntos 1.2.1. Igualdad de conjuntos. 1.2.2. Subconjunto y superconjunto. 1.2.3. Unión, Intersección, complemento, diferencia y diferencia simétrica 1.3. Funciones 1.3.1. Producto cartesiano 1.3.2. Relaciones 1.3.3. Funciones 1.4. Lógica proposicional 1.4.1. Introducción 1.4.2. Sintaxis 1.4.3. Semántica 1.4.4. Formas normales	Saber: -Comprender la teoría de conjuntos y la lógica proposicional. -Describir e identificar los algoritmos básicos en teoría de grafos Saber hacer: - Desarrollar e implementar algunos de los algoritmos principales de la teoría de grafos. Ser: Trabajo colaborativo. -Comunicación efectiva. -Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Pre-instruccionales: - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas. Estrategia Co-instruccionales: - 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 "1. Fundamentos De teoría de conjuntos y lógica"

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
1.5. Introducción a la teoría de grafos 1.5.1. Terminología básica 1.5.2. Representaciones 1.5.3. Ciclos y caminos Eulerianos 1.5.4. Ciclos y caminos Hamiltonianos 1.5.4. Grafos ponderados 1.5.5. Algoritmos importantes: Dijkstra, Prim, Kruskal				
Bibliografía				
- Artificial, I. (1995). Un enfoque moderno. Stuart Russell y Peter Norvig. - Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2010). Artificial Intelligence: foundations of computational agents. Cambridge University Press.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "2. Introducción a la Inteligencia Artificial"

Número y nombre de la unidad: 2. 2. Introducción a la Inteligencia Artificial							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Implementar algoritmos para planificación de rutas y navegación autónoma de agentes.					
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. Breve historia de la IA	Saber:	Estrategia Pre-instruccionales:	Evaluación diagnóstica:	Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			
2.1.1. Hitos de la IA	- Describir que es una Inteligencia Artificial.	- Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas.	- Preguntas intercaladas para identificar su conocimiento previo.				
2.1.2. Disciplinas base	- Identificar los tipos de agentes inteligentes.	Estrategia Co-instruccionales:	Evaluación formativa:				
2.1.3. Investigadores e investigaciones notables	Saber hacer:	- Elaboración de esquemas.	- Exposición.				
2.1.4. El test de Turing	- Desarrollar e implementar algoritmos para planificación de rutas y navegación autónoma de agentes.	- Desarrollo de software de los temas vistos en la unidad.	- Desarrollo de software aplicado a casos reales.				
2.2. Agentes Inteligentes		- Resolución de dinámicas, tareas, trabajos y/o actividades.	- Instrumento de evaluación: rúbrica.				
2.2.1. Caracterización de los agentes inteligentes	Ser:	Estrategia Post-Instruccionales	Evaluación sumativa:				
2.2.2. Entorno	- Trabajo colaborativo.	- Uso de simuladores e implementación de los algoritmos en tiempo real.	- Resolución de examen escrito.				
2.2.3. Agentes reactivos	- Comunicación efectiva.		- Cuestionamientos orales para explorar conceptos y desarrollo de prácticas.				
2.2.4. Agentes reactivos basados en modelo	- Autonomía en el aprendizaje						
2.2.5. Agentes basados en objetivos							
2.2.6. Agentes basados en utilidad							
2.2.7. Agentes que aprenden							



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "2. Introducción a la Inteligencia Artificial"

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
2.3. Estrategias de búsqueda ciega 2.3.1. Búsqueda en amplitud 2.3.2. Búsqueda en profundidad 2.4. Búsquedas guiadas 2.4.1. Concepto de heurística 2.4.2. Algoritmo A* 2.4.3. Ascenso de la colina 2.4.4. Primero el mejor 2.5. Búsquedas aleatorias 2.5.1. RRT				
Bibliografía				
- Artificial, I. (1995). Un enfoque moderno. Stuart Russell y Peter Norvig. - Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2010). Artificial Intelligence: foundations of computational agents. Cambridge University Press.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "3. Razonamiento automático"

Número y nombre de la unidad: 3. 3. Razonamiento automático							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Comprender las técnicas sólidas y completas usadas en la construcción de software de razonamiento automático.							
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. Máquinas de razonamiento 3.1.1. Sistemas deductivos formales 3.1.2. Solidez y completud	Saber: - Describir los fundamentos matemáticos para desarrollar sistemas de inferencia automática.	Estrategia Pre-instruccionales - Exposición del docente con ayuda de herramientas didácticas electrónicas.	Evaluación diagnóstica: - Preguntas intercaladas para identificar su conocimiento previo.	- Portafolio de evidencias que incluyen: reporte de prácticas, archivos del software desarrollado, presentaciones y esquemas.			
3.2. Automatización de la demostración de teoremas en lógica proposicional 3.2.1. Métodos de razonamiento automatizables 3.2.2. Árboles Proposicionales 3.2.3. Resolución Proposicional 3.2.4. Método de Stalmarck 3.2.5. SAT Solvers	Saber hacer: - Desarrollar software de razonamiento automático. Ser: - Trabajo colaborativo. - Comunicación efectiva. - Autonomía en el aprendizaje.	Estrategia Co-instruccionales - 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 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.				
3.3. El problema SAT 3.4. El problema TAUT							
Bibliografía							
- Artificial, I. (1995). Un enfoque moderno. Stuart Russell y Peter Norvig.							
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2010). Artificial Intelligence: foundations of computational agents. Cambridge University Press.							



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Ingeniero Mecatrónico, Ingeniero Mecánico Electricista, Ingeniero Electrónico en computación, Ingeniero en instrumentación o carrera afín. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Deseable que tenga experiencia en instrumentación y control automático, en programación y/o sistemas de inteligencia artificial.- Experiencia mínima de dos años- Deseable Maestría o Doctorado con especialidad en Control Automático o en Electricidad.