

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero – julio 2023

Nombre de la asignatura: Automatización Avanzada
Plan de Estudios: IMCT-2010-229
Clave de la asignatura: SMF-1904
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3-2-5

1. Caracterización de la asignatura

En esta asignatura se desarrollan competencias que permiten al estudiante crear, seleccionar, instalar, programar, operar, mantener, interconectar y reparar equipos automatizados mediante PLC's. Lo que le permitirá automatizar y mantener eficientemente procesos en entornos industriales.

Los temas a propuestos en esta asignatura tienen continuidad con los de la materia de Controladores Lógicos Programables, se manejan tópicos avanzados de los PLC, la clasificación de acuerdo a su configuración, así como la forma en que operan y el manejo de redes industriales. Se incluyen temas avanzados como control específico de dispositivos como drivers y variadores de frecuencia.

2. Intención Didáctica

Esta materia es la continuación de Controladores Lógicos Programables y pretende adentrar al futuro ingeniero Mecatrónico en las tecnologías más actuales dentro del campo de la automatización industrial.

En la primera unidad se aborda el tema del aseguramiento de la compatibilidad en la integración de tecnologías de diferentes fabricantes para proyectos de automatización.

En la segunda unidad se ve el tema de la interconexión física y configuración para la interoperabilidad de estas tecnologías, yendo más allá del simple manejo de equipos didácticos. Se abordan temas desde la preparación física, conexión de cableado, tierras, etiquetado, seguridad y estándares.

En la tercera unidad se aborda el Análisis Modal de Fallas y Efectos aplicándolo a la resolución de problemas de sistemas de automatización industrial.

La cuarta unidad se ven los temas relacionados a las redes industriales. Es un tema de gran importancia el cual no es tocado en el plan reticular.

La última unidad trata sobre aplicaciones específicas que se utilizan día con día en la industria regional. Como por ejemplo la programación de variadores de frecuencia para motores trifásicos.

El aspecto práctico es de gran importancia y la realización de casos de estudio, resolución de problemas reales y presentación de proyectos finales puede apoyar el desarrollo de la competencia.

3. Competencia de la asignatura

Domina las tecnologías avanzadas para programación de Controladores Lógicos Programables y su intercomunicación con dispositivos de control industrial.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción:

Discernirá sobre las diferentes opciones de tecnología de automatización asegurando su compatibilidad en la integración de soluciones.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1. Criterios de selección 1.1 Necesidades del cliente 1.2 Características del mercado 1.3 Condiciones ambientales 1.4 Capacidad 1.5 Características de E/S 1.6 Comunicaciones 1.7 Lenguaje de programación 1.8 Módulo	<p>Resuelve la evaluación diagnóstica.</p> <p>Elaborar resumen por equipo que incluya: definición del tema Criterios de Selección.</p> <p>Realiza una búsqueda de información que le permita conocer los temas de comunicaciones, lenguaje de programación y módulos y su relación con el uso de PLC, presentar la información a través de un mapa conceptual</p> <p>Se aplica de manera individual un examen de conocimiento.</p>	<p>Para la incursión en el curso de Controladores Lógicos Programables se implementa una Evaluación Diagnóstica. Durante el transcurso de la Competencia el estudiante desarrollara investigación para establecer la comprensión del tema para terminarlo, solicitar la información en un resumen. así mismo el compromiso del alumno se determinar con la entrega de actividades que se realizan durante la sesión de clase o dado el caso actividades como mapa conceptual que se revisaran en la próxima sesión, para que la parte teórica se comprenda mejor se implementan prácticas que se enfoquen a la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	9-6

		<p>solución de problemas reales a través de los diferentes equipos de trabajo y software necesarios, acompañó de un reporte para reforzar el entendimiento de estas actividades.</p> <p>Al final de la competencia se realizará un examen escrito para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos.</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción de información de diferentes fuentes.	10%
Representa vínculos de los temas y como se relacionan; con la finalidad de que les permita comprender, organizar y representar el conocimiento utilizando herramientas tecnológicas.	40%
Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.	50%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño	85-94

		excelente	
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Resumen (lista de cotejo)	10%	9.5-10	8.5-9.4	7.5-8.4	7-7.4	0	Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción de información de diferentes fuentes.
Mapa conceptual (lista de cotejo)	40%	38 - 40	34- 37.6	30- 33.6	28- 29.6	0	Representa vínculos de los temas y como se relacionan; con la finalidad de que les permita comprender, organizar y representar el conocimiento utilizando herramientas tecnológicas.
Examen	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0	Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Integrará soluciones específicas desde su concepción hasta el armado físico final y su interconexión.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>2 Instalación y Puesta a punto de un PLC.</p> <p>2.1 Sujeción 2.2 Conexión 2.3 Etiquetado 2.4 Seguridad 2.5 Estándares</p>	<p>Demuestra entendimiento de los temas desarrollados en clase mediante la participación asertiva y las actividades realizadas en el aula.</p> <p>Las prácticas en laboratorios virtuales como actividades y las tareas propuestas que se realicen a lo largo de la competencia. Se analizan, respaldado de un reporte de esta.</p> <p>Por último, se aplica de manera individual un examen de conocimiento.</p>	<p>Durante el transcurso de la Competencia el estudiante desarrollara investigación para establecer la comprensión del tema con la participación en clases, así mismo el compromiso del alumno se determinará con la entrega de prácticas que se realizan durante la sesión de clase o dado el caso actividades como tarea que se revisaran en la próxima sesión, para que la parte teórica se comprenda mejor se implementan prácticas que se enfoquen a la solución de problemas reales a través de los diferentes equipos de trabajo y software necesarios, acompañó de un reporte para reforzar el entendimiento de estas actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	9 - 6

		Al final de la competencia se realizará un examen escrito para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos.		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.	10%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.	40%
Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen	50%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.	95-100



		<p>3Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Participación en clase (rúbrica)	10%	9.5-10	8.5-9.4	7.5-8.4	7-7.4	0	Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral, demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.
Realización de práctica (Guía de observación)	40%	38 - 40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.
Examen	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0	Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Dominará el funcionamiento de dispositivos de automatización para lograr su correcta compatibilidad y operación

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>3 localización de averías</p> <p>3.1 Monitorio por software</p> <p>3.2 Alarmas y códigos de error</p> <p>3.3 Hardware</p> <p>3.4 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)</p>	<p>Conocer y aplicar software de programación para los controladores lógicos programables. Utilizar los elementos básicos para monitorear procesos.</p> <p>El estudiante a través de su participación clase con las problemáticas planteadas en el aula para demostrar entendimiento al tema desarrollado.</p> <p>Las prácticas de manera virtual como actividad que se realicen a lo largo de la competencia se analizará el correcto funcionamiento, respaldado de un reporte de esta.</p> <p>Por último, presentará sus conocimientos a través de un examen individual.</p>	<p>Para la incursión en el curso de Controladores Lógicos Programables se implementa una Evaluación Diagnóstica.</p> <p>Durante el transcurso de la Competencia No. El estudiante a través de su participación demostrará la comprensión del tema para terminarlo en un posible proyecto, así mismo el compromiso del alumno se determinará con la entrega de las prácticas que se realizan durante la sesión de clase o dado el caso actividades como tarea que se revisaran en la próxima sesión, para que la parte teórica se comprenda mejor se implementan un examen que se enfoque a la solución de problemas reales a través de los</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	9 -6

		diferentes equipos de trabajo y software necesarios, acompañó de un reporte para reforzar el entendimiento de estas actividades.		
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.	10%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.	40%
Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen	50%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma	95-100



		<p>asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Participación en clases (rúbrica)	10%	9.5-10	8.5-9.4	7.5-8.4	7-7.4	0	Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral, demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.
Realización de práctica (Guía de observación)	40%	38 - 40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.
Examen	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0	Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción:

Conocerá y aplicará las tecnologías de vanguardia relacionadas con la interconexión de sistemas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>4 Redes industriales</p> <p>4.1 Medios y conceptos de comunicación digital.</p> <p>4.2 Componentes de redes industriales</p> <p>4.3 Topología y tipos de control en redes industriales.</p> <p>4.4 Tecnología de buses de campo.</p> <p>4.5 Clasificación de las redes industriales.</p> <p>4.6 Buses de campo y dispositivos.</p>	<p>Desarrollar programas de control básico con listado de instrucciones, deberá participar en clases para demostrar el conocimiento adquirido.</p> <p>Desarrollar diagramas de las diferentes topologías de redes industriales</p> <p>De igual manera las actividades realizadas en clase o encargadas como tarea implementan la rúbrica correspondiente.</p> <p>Las prácticas de manera virtual como actividad que se realicen a lo largo de la competencia se analizará el correcto funcionamiento, respaldado de un reporte de esta.</p> <p>Por último, se aplica de manera individual un examen</p>	<p>Para la incursión en el curso de redes industriales se explicará que es y cómo se encuentran organizadas, se solicitará la participación del estudiante.</p> <p>Durante el transcurso de la Competencia el estudiante desarrollará investigación para establecer la comprensión del tema, así mismo el compromiso del alumno se determinará con la entrega de actividades que se realizan durante la sesión de clase o dado el caso actividades como tarea que se revisarán en la próxima sesión, para que la parte teórica se comprenda mejor se implementan prácticas que se enfoquen a la solución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	9 - 6

		<p>reales a través de los diferentes equipos de trabajo y software necesarios, acompañó de un reporte para reforzar el entendimiento de estas actividades.</p> <p>Al final de la competencia se realizará un examen escrito para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos.</p>		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.	10%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.	40%
Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen	50%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>2Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>3Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	95-100

	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Participación en clases (rúbrica)	10%	9.5-10	8.5-9.4	7.5-8.4	7-7.4	0	Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral, demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.
Realización de práctica (Guía de observación)	40%	38 - 40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.
Examen	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	0	Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: .

Aplicará técnicas específicas para la integración de aplicaciones industriales especiales.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
5 . Aplicaciones especiales 5.1 Proporcional Integral Derivativo 5.2 Pulse Train Output 5.3 Pulse Width Modulation 5.4 Encoder 5.5 Servomotores 5.6 Variadores de frecuencia	<p>Desarrollo del programa en el lenguaje de programación seleccionado, dando soluciones a problemas o aplicaciones reales que demuestran el correcto funcionamiento, a través de su participación en clases; de igual manera las actividades realizadas en clase o encargadas como tarea implementan la rúbrica correspondiente.</p> <p>Las prácticas de manera virtual como actividad que se realicen a lo largo de la competencia se analizará el correcto funcionamiento, respaldado de un reporte de esta.</p> <p>Por último, se aplica de manera individual un examen para demostrar su comprensión a los temas tratados en esta unidad</p>	<p>El estudiante desarrollara investigación para establecer la comprensión del tema para su participación en clase, así mismo el compromiso del alumno se determinará con la entrega de actividades que se realizan durante la sesión de clase o dado el caso actividades como tarea que se revisaran en la próxima sesión, para que la parte teórica se comprenda mejor se implementan prácticas que se enfoquen a la solución de problemas reales a través de los diferentes equipos de trabajo y software necesarios, acompañados de un reporte para reforzar el entendimiento de estas actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Habilidad para la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Capacidad de organización y planificación • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas <p>Habilidades de investigación</p>	12 - 8

		Al final de la competencia se realizará un examen escrito para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos.		
--	--	---	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación oral demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.	10%
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.	40%
Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.	50%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3Propone y/o explica soluciones o procedimientos no	95-100

		<p>vistos en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Participación en clases (rúbrica)	10%	9.5-10	8.5-9.4	7.5-8.4	7-7.4	0	Expresa de manera clara y ordenada las ideas a través de una comunicación



							oral, demuestra el entendimiento de los temas, participa de manera activa en clase y entrega las actividades realizadas en clase durante el horario asignado para entrega.
Realización de práctica (Guía de observación).	40%	38 - 40	34- 37.6	30- 33.6	28- 29.6	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos implementando las herramientas indicadas.
Examen	50%	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35- 37	0	Demuestra el grado de conocimiento en ser capaz de comprender, recordar o explicar información sobre un tema o un conjunto de temas relacionados con la materia, mediante un examen.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

1. Mayol I. Badia Albert , Autómatas programables, Editorial Marcombo, 1988
2. Porras A. / Montaner A. P., Autómatas programables, 1a Ed., Editorial Mc programación e instalación de
3. Mandado, Enrique Pérez, Marcos, Jorge Acevedo y otros, "Autómatas Programables y sistemas de automatización", Segunda Edición, Editorial Marcombo, Barcelona, España, 2009.
4. 4. Porras A. / Montaner A. P., Autómatas programables, 1a Ed., Editorial Mc Graw Hill, 1990.

Apoyos didácticos:

Pizarrón
Borrador
Computadora
Cañón
Softwares especializados
Laboratorio CIM
PLC
Internet

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.			EF			EF			EF			EF				EF
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 13 de febrero 2023

Ing. Yosafat Mortera Elías

Nombre y firma del profesor

Ing. Yosafat Mortera Elías

Nombre y firma del Jefe de Departamento Académico