

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales
Periodo Febrero – Junio 2024

Nombre de la Asignatura: Sensores, Procesadores y Dispositivos Regulados.
Plan de Estudios: IEME – 2010 – 210.
Clave de la Asignatura: MCC-2003.
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2 - 2 – 4

1. Caracterización de la asignatura:

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electromecánico la capacidad para analizar, diseñar, simular y construir prototipos para sistemas electromecánicos con una actitud investigadora, de acuerdo con las necesidades tecnológicas y sociales actuales y emergentes, impactando positivamente en el entorno global. En la automatización se emplean controladores como los plc's, los microcontroladores y los dispositivos reguladores para programar una tarea o un proceso, por lo que el saber programar estos controladores es importante para el ingeniero electromecánico.

2. Intención didáctica:

Para elegir los temas que integran esta asignatura se han seleccionado los contenidos apropiados para que el estudiante pueda desarrollar aplicaciones de automatización basadas en la programación de plc's y microcontroladores y sus interfaces. En el Tema 1, se aborda el estudio de los conceptos básicos de control y elementos primarios de medición. El Tema 2 introduce al estudiante en el estudio de los transmisores neumáticos y electrónicos. El Tema 3 aborda el concepto de detector de error y las características de los tipos de detectores hidráulicos, neumáticos y electrónicos. En el Tema 4, se abordan los tipos de controladores hidráulicos, eléctricos y electrónicos, así como los procedimientos utilizados para realizar el ajuste de estos controladores. En el Tema 5, se incluye los elementos finales de control, tales como los cilindros neumáticos y las válvulas de control. En el Tema 6 se estudian los controladores lógicos programables, así como su programación mediante un programador manual y mediante la pc. En el Tema 7, se aborda el tema del microprocesador, su estructura y su programación. En el Tema 8, se estudian los microcontroladores, sus características y su programación. Se pretende que en todo momento se involucre a los estudiantes para que desarrollen las competencias de búsqueda y análisis de información, trabajo en equipo y la capacidad de aplicar los conocimientos en el desarrollo de aplicaciones de automatización.

3. Competencia de la asignatura:

Proporcionar los conocimientos básicos que permitan seleccionar y aplicar diferentes tipos de sensores, procesadores y dispositivos reguladores, en la automatización de su proceso utilizando PLC's y microcontroladores.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Identifica los conceptos básicos utilizados en control y conoce los elementos primarios de medición.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>Conceptos Básicos:</p> <p>1.1. Definiciones en control.</p> <p>1.1.1. Campo</p> <p>1.2.2. Alcance.</p> <p>1.2.3. Error.</p> <p>1.2.4. Precisión.</p> <p>1.25 Zona muerta.</p> <p>1.2.6. Sensibilidad.</p> <p>1.2.7. Repetibilidad.</p> <p>1.2.8. Histéresis.</p> <p>1.2.9. Elementos primarios de medición.</p>	<p>Conoce los datos generales del curso proporcionados por el instructor.</p> <p>Finalmente contesta la Evaluación Diagnóstica.</p> <p>---</p> <p>Comprende los conceptos aplicados en control y el funcionamiento de los elementos primarios de medición.</p> <p>---</p> <p>Desarrolla las Actividades en Clase propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.</p> <p>---</p>	<p>Se presenta al grupo, y da la bienvenida al curso.</p> <p>Posteriormente, procede a dar a conocer el objetivo general del curso, el contenido temático, las fuentes bibliográficas, los criterios de acreditación, y recursos didácticos. Da a conocer las reglas de operación y participación del curso.</p> <p>Finalmente aplica una Evaluación diagnóstica</p> <p>---</p> <p>Explica cada uno de los conceptos utilizados en control y el funcionamiento de los elementos primarios de medición.</p> <p>---</p> <p>Para mejorar los conocimientos de los participantes, les propone la realización de Actividades en Clase, las cuales abarcan los fundamentos teóricos de cada uno de los temas considerados en esta unidad temática</p> <p>---</p>	<p>Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Habilidad de investigación.</p> <p>Capacidad de aprender.</p>	16 – 0

	Resuelve un Examen escrito .	Aplica un Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.		
--	-------------------------------------	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	50 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) 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 complementen al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y</p>	95-100



		<p>sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) 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.</p> <p>e) 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> <p>f) 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	
Actividades en Clase (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 - 47	37.5 - 42	35 - 37	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.
Examen (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 - 47	37.5 - 42	35 - 37	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

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.

Competencia No. 1 Descripción Identifica las características y analiza el funcionamiento de los transmisores de control.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Transmisores: 2.1. Transmisores neumáticos. 2.2. Transmisores electrónicos.	Comprende el funcionamiento de los transmisores neumáticos y electrónicos. ---	Explica el funcionamiento básico de los transmisores neumáticos y electrónicos. ---	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas.	16 - 0

	<p>Desarrolla las Actividades en Clase propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.</p> <p>---</p> <p>Resuelve un Examen escrito.</p>	<p>Para mejorar los conocimientos de los participantes, les propone la realización de Actividades en Clase, las cuales abarcan los fundamentos teóricos de cada uno de los temas considerados en esta unidad temática</p> <p>---</p> <p>Aplica un Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.</p>	<p>Habilidad de investigación.</p> <p>Trabaja en equipo.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	50 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando</p>	95-100



		<p>conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto 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>d) 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.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades</p>	
--	--	--	--

		desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.	
		f) 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.	
	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	
Actividades en Clase (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 – 47	37.5 – 42	35 – 37	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.
Examen (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 – 47	37.5 – 42	35 – 37	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

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.

Competencia No.	1	Descripción	Identificar los fundamentos y aplicaciones de los detectores de error en un sistema de control.	
Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Detectores de Error: 3.1. Hidráulicos. 3.2. Neumáticos. 3.3. Electrónicos.	Analiza el funcionamiento de los detectores de error aplicados en un sistema de control. --- Desarrolla las Actividades en Clase propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos. --- Resuelve un Examen escrito .	Explica el funcionamiento de los detectores de error aplicados en un sistema de control. --- Para mejorar los conocimientos de los participantes, les propone la realización de Actividades en Clase , las cuales abarcan los fundamentos teóricos de cada uno de los temas considerados en esta unidad temática --- Aplica un Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas. Habilidad de investigación. Trabaja en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma autónoma.	16 - 0

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	50 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) 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 complementen al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético,</p>	95-100

		<p>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>e) 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> <p>f) 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	
Actividades en Clase (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 - 47	37.5 - 42	35 - 37	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.
Examen (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 - 47	37.5 - 42	35 - 37	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

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.

Competencia No. 1 Descripción Programar y aplicar los controladores lógicos programables en el control de sistemas electromecánicos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Controladores Lógicos Programables: 4.1. Filosofía de los PLC. 4.2. Tipos de controladores. 4.3. Programación por terminal manual. 4.4. Programación por P.C.	Analiza el funcionamiento del PLC, conoce los tipos y comprende su aplicación dentro de un sistema de control. Comprende la conexión y programación del PLC y actuadores en un sistema de control. --- Desarrolla las Actividades en Clase propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar	Explica el funcionamiento del PLC, los tipos y su aplicación dentro de un sistema de control. Demuestra la conexión y programación del PLC (Siemens, Festo o Allen Bradley) y actuadores dentro de un sistema de control básico. ---- Para mejorar los conocimientos de los participantes, les propone la realización de	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas. Habilidad de investigación. Trabaja en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	8 - 8

	<p>los conocimientos.</p> <p>---</p> <p>Con el apoyo del docente, utiliza los softwares (Siemens, Festo o Allen Bradley), con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos.</p> <p>---</p> <p>Resuelve un Examen escrito.</p>	<p>Actividades en Clase, las cuales abarcan los fundamentos teóricos de cada uno de los temas considerados en esta unidad temática.</p> <p>---</p> <p>Desarrolla Prácticas de Laboratorio utilizando los softwares PLC (Siemens, Festo o Allen Bradley), con la finalidad de aplicar los conceptos analizados en clase.</p> <p>---</p> <p>Aplica un Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.</p>	<p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	
--	---	---	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	25 %
Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados	25 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar</p>	95-100



		<p>en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) 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 complementen al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto 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>d) 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.</p>	
--	--	--	--



		<p>e) 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> <p>f) 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	
Actividades en Clase (Lista de cotejo).	25	23.75 - 25	21.25 - 23.5	18.75 - 21	17.5 - 18.5	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.
Práctica de Laboratorio (Guía de observación).	25	23.75 - 25	21.25 - 23.5	18.75 - 21	17.5 - 18.5	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 - 47	37.5 - 42	35 - 37	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

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.

Competencia No. 1 Descripción Programar y aplicar los microprocesadores en el control de sistemas electromecánicos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Microprocesador: 5.1, Arquitectura y operación del microprocesador. 5.2. Programación del FDC 404 y FDC 202 festo (o el que se tenga disponible)	Comprende la arquitectura del microprocesador, los tipos y su operación. Comprende la conexión y programación del microprocesador y componentes electrónicos	Presenta la arquitectura del microprocesador, los tipos y explica su operación. Demuestra la conexión y programación del microprocesador y componentes electrónicos	Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas. Habilidad de investigación. Trabaja en equipo.	8 - 8



	<p>para integrar un sistema de control básico.</p> <p>---</p> <p>Desarrolla las Actividades en Clase propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.</p> <p>---</p> <p>Con el apoyo del docente, utiliza el software Arduino IDE o equivalente, con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos.</p> <p>---</p> <p>Resuelve un Examen escrito.</p>	<p>dentro de un sistema de control básico.</p> <p>----</p> <p>Para mejorar los conocimientos de los participantes, les propone la realización de Actividades en Clase, las cuales abarcan los fundamentos teóricos de cada uno de los temas considerados en esta unidad temática.</p> <p>---</p> <p>Desarrolla Prácticas de Laboratorio utilizando el software Arduino IDE o equivalente, con la finalidad de aplicar los conceptos analizados en clase.</p> <p>---</p> <p>Aplica un Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.</p>	<p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	
--	--	--	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	25 %
Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados	25 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) 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 complementen al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político,</p>	95-100



		<p>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>e) 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> <p>f) 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	
Actividades en Clase (Lista de cotejo).	25	23.75 - 25	21.25 – 23.5	18.75 – 21	17.5 – 18.5	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.
Práctica de Laboratorio (Guía de observación).	25	23.75 - 25	21.25 – 23.5	18.75 – 21	17.5 – 18.5	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 – 47	37.5 – 42	35 – 37	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

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.

Competencia No. 1 Descripción Programar y aplicar los microcontroladores en el control de sistemas electromecánicos.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Microcontrolador: 6.1 Características de los microcontroladores. 6.2. Programación del MC 681 + CII, motorola. 6.3. Software del microcontrolador MC 681 + CII, motorola. (Estos dos últimos en base al microcontrolador	Comprende la arquitectura del microprocesador, los tipos y su operación. Comprende la conexión y programación del microprocesador y componentes electrónicos para integrar un sistema de control básico.	Presenta la arquitectura del microcontrolador, los tipos y explica su operación. Demuestra la conexión y programación del microcontrolador (Arduino) y componentes electrónicos dentro de un sistema de control básico.	Busca y analiza información. proveniente de fuentes diversas. Soluciona problemas. Habilidad de investigación. Trabaja en equipo.	8 – 8



<p>disponible).</p>	<p>--- Desarrolla las Actividades en Clase propuestas por el docente, las cuales tienen la finalidad de incrementar los conocimientos.</p> <p>--- Con el apoyo del docente, utiliza el software Arduino IDE o equivalente, con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos.</p> <p>--- Resuelve un Examen escrito.</p>	<p>---- Para mejorar los conocimientos de los participantes, les propone la realización de Actividades en Clase, las cuales abarcan los fundamentos teóricos de cada uno de los temas considerados en esta unidad temática.</p> <p>--- Desarrolla Prácticas de Laboratorio utilizando el software Arduino IDE o equivalente, con la finalidad de aplicar los conceptos analizados en clase.</p> <p>--- Aplica un Examen para evaluar los conocimientos obtenidos y habilidades desarrolladas.</p>	<p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	
---------------------	--	--	---	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	25 %
Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados	25 %
Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	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>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>b) 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 complementen al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político,</p>	95-100

		<p>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>e) 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> <p>f) 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	
Actividades en Clase (Lista de cotejo).	25	23.75 - 25	21.25 – 23.5	18.75 – 21	17.5 – 18.5	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.
Práctica de Laboratorio (Guía de observación).	25	23.75 - 25	21.25 – 23.5	18.75 – 21	17.5 – 18.5	0	Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Aplica los conocimientos y demuestra habilidad en la implementación de casos prácticos solicitados.
Examen (Lista de cotejo).	50	47.5 - 50	42.5 – 47	37.5 – 42	35 – 37	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conocimientos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

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:

Apoyos didácticos

<ol style="list-style-type: none"> Libro: Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. Autor: W. Bolton, 4ta. Edición. Editorial: Alfaomega. Libro: Instrumentación Industrial. Autor: Antonio Creus, 8va. Edición. Editorial: Alfaomega, marcombo. Libro: Ingeniería de Control Moderna. Autor: Katsuhiko Ogata, 2da. Edición. Editorial: Prentice Hall. Libro: Arduino. Curso práctico de formación. Desarrollo de proyectos. Autor: Oscar Torrente Artero. 1a. Edición. Editorial: Alfaomega. 	<p>Software de uso libre. Equipos didácticos.</p>
---	---

5. **Libro:** Arduino. Aplicaciones en Robótica, Mecatrónica e Ingenierías. **Autor:** Fernando Reyes Cortés. 1a. Edición. **Editorial:** Alfaomega.

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP		EF1		EF2		EF3			EF4			EF5				EF6
TR																
SD																

TP: Tiempo Planeado
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 29 de Enero de 2024.

M. en C. Roberto Valencia Benítez
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

M.I.I. Esteban Domínguez Fiscal
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico