

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales
Periodo: Febrero – Julio 2023

Nombre de la Asignatura: **Sistemas Programables**
Plan de Estudios: **ISIC-2010-224**
Clave de la Asignatura: **SCC-1023**
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: **2-2-4**

1. Caracterización de la asignatura:

Aportación de la asignatura al perfil del ingeniero en sistemas computacionales:

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:
Implementar aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas.
Evaluar tecnologías de hardware para soportar aplicaciones de manera efectiva.
Coordinar y participar en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.
Diseñar e implementar interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.

Importancia de la asignatura:

Sistemas programables aporta la capacidad de diseñar e implementar interfaces hombre-máquina y máquina-máquina para la automatización de sistemas e integrar soluciones computacionales con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos.

En qué consiste la asignatura

Para integrarla, se ha hecho un análisis de las materias Principios eléctricos y aplicaciones digitales, Arquitectura de computadoras y Lenguajes de interfaz; identificando los temas de electrónica analógica y digital, lenguajes de bajo nivel, programación de dispositivos y arquitecturas de cómputo.

Relación con otras asignaturas:

Esta asignatura se relaciona con las materias de inteligencia artificial y programación lógica y funcional respectivamente, más específicamente, los temas de robótica, visión artificial, programación lógica, entre otros

2. Intención didáctica:

Se organiza el temario en seis temas, agrupando contenidos conceptuales referentes a los sensores y actuadores de la asignatura en el primer y segundo temas, considerando sus características como tipos, funcionamiento, variables y los modos de comunicación.

En el tercer tema se incluye lo concerniente a los microcontroladores, abordando sus características para dar una visión global como rangos, circuitería, puertos de comunicación y manejo de diversos dispositivos (LCD, motores PAP, LED, etc.).

El cuarto tema comprende los elementos de la programación del microcontrolador; considerando sus registros, conjunto de instrucciones y modos de direccionamiento.

El quinto tema contempla los puertos y buses de comunicación, sus tipos, programación y aplicaciones.

El tema seis trata los elementos conceptuales de interfaces, su clasificación, diseño y los módulos de adquisición de datos.

El enfoque sugerido para la materia, requiere actividades prácticas utilizando microcontroladores, de modo tal que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, clasificación y análisis de los elementos de procesos y su relación con los sistemas programables; por tanto el trabajo en equipo es indispensable; asimismo se propician procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; esto permite la integración del alumno con los contenidos y el conocimiento en la asignatura.

Es importante ofrecer escenarios distintos, locales o cercanos, nacionales y globales.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la autonomía y la toma de decisiones.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje y en la elaboración de cada una de las prácticas sugeridas de esta asignatura

3. Competencia de la asignatura:

Aplica microcontroladores en el diseño de interfaces hombre-máquina y máquina-máquina de sistemas programables.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No. 1 Descripción

Sensores

- Aplica principios físicos y comprende transductores y sensores
- Analiza y sintetiza la función de los sensores diversos y sus aplicaciones
- Aplica sensores de luz, temperatura y su relación con la variable mensurable
- Organiza y clasifica información proveniente de fuentes diversas

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1.1 Ópticos 1.1.1 Tipos 1.1.2 Funcionamiento 1.1.3 Características 1.1.4 Modo de comunicación. 1.2 Temperatura. 1.2.1 Tipos 1.2.2 Funcionamiento 1.2.3 Características 1.2.4 Modo de comunicación. 1.3 Presión. 1.3.1 Tipos 1.3.2 Funcionamiento 1.3.3 Características 1.3.4 Modo de comunicación. 1.4 Proximidad. 1.4.1 Tipos 1.4.2 Funcionamiento 1.4.3 Características 1.4.4 Modo de comunicación	El alumno deberá asistir a las Revisiones de información para integrar un Documento de Investigación para elaborar una Presentación y realizará una exposición que le permita: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos importantes de un sensor. • Especificar mediciones de la variable mensurable en los diferentes tipos de sensores. Se usará plataforma educativa en línea para la entrega de las evidencias.	El docente: <ul style="list-style-type: none"> • Realizará las Revisiones de la información investigada por el equipo. • Evaluará las Exposiciones de los temas para verificar la comprensión. • Verificará que la Presentación cumpla con las especificaciones solicitadas. • Evaluará que el Documento de Investigación entregado contenga la información presentada en la exposición y con las especificaciones de formato requeridas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	6 - 6 Horas

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
Mediante la asistencia a las Revisiones desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	20%

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	
<p>Mediante la elaboración de un Documento de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	40%
<p>Mediante la elaboración de un Presentación desarrollar la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	10%
<p>Mediante la realización de una Exposición desarrollar la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	30%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico,</p>	95-100

		<p>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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Revisiones (Guía de Observación)	20%	19.0 – 20.0	17.0 -18.8	15.0 – 16.8	14.0 – 14.8	0 – 13.8	Analizar y sintetizar información obtenida en diversas fuentes
Documento de Investigación (Lista de Cotejo)	40%	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0 – 27.6	Elaborar un documento formal de investigación que incorpora conclusiones personales basadas en pensamiento crítico.
Presentación (Lista de Cotejo)	10%	9.5 - 10	8.5 – 9.4	7.5 – 8.4	7.0 – 7.4	0 – 6.9	Integrar de manera resumida la información recabada en la investigación, con elementos que sean visiblemente comprensibles.
Exposición (Guía de Observación)	30%	28.5 – 30.0	25.5 – 28.2	22.5 – 25.2	21.0 – 22.2	0 – 20.7	Argumentar la información presentada con el apoyo de recursos tecnológicos.
Total	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 – 74	N.A.	

Competencia No.

1

Descripción

Actuadores

- Aplica principios teóricos de electromagnetismo para analizar actuadores.
- Identifica y diferencia los actuadores eléctricos, mecánicos e hidráulicos.
- Explica con propiedad la función de los actuadores y el papel de estos en la industria.
- Ensambla los circuitos respectivos empleando sensores y actuadores.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
2.1 Eléctricos 2.1.1 Tipos 2.1.2 Funcionamiento 2.1.3 Características 2.1.4 Modo de comunicación 2.2 Mecánicos. 2.2.1 Tipos 2.2.2 Funcionamiento 2.2.3 Características 2.2.4 Modo de comunicación 2.3 Hidráulicos 2.3.1 Tipos 2.3.2 Funcionamiento 2.3.3 Características 2.3.4 Modo de comunicación	El alumno deberá asistir a las Revisiones de información para integrar un Documento de Investigación para elaborar una Presentación y realizará una exposición que le permita <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos importantes de un sensor. • Especificar mediciones de la variable mensurable en los diferentes tipos de sensores. Se usará plataforma educativa en línea para la entrega de las evidencias.	El docente: <ul style="list-style-type: none"> • Realizará las Revisiones de la información investigada por el equipo. • Evaluará las Exposiciones de los temas para verificar la comprensión. • Verificará que la Presentación cumpla con las especificaciones solicitadas. • Evaluará que el Documento de Investigación entregado contenga la información presentada en la exposición y con las especificaciones de formato requeridas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de comunicación oral y escrita 	6 - 6 Horas

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
Mediante la asistencia a las Revisiones desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	20%
Mediante la elaboración de un Documento de Investigación : <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo 	40%

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	
<p>Mediante la elaboración de un Presentación desarrollar la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	10%
<p>Mediante la realización de una Exposición desarrollar la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma 	30%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora</p>	95-100

		conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Revisiones (Lista de Cotejo)	20%	19.0 – 20.0	17.0 -18.8	15.0 – 16.8	14.0 – 14.8	0 – 13.8	Analizar y sintetizar información obtenida en diversas fuentes
Documento de Investigación (Lista de Cotejo)	40%	38 - 40	34 – 37.6	30 – 33.6	28 – 29.6	0 – 27.6	Elaborar un documento formal de investigación que incorpora conclusiones personales basadas en pensamiento crítico.
Presentación (Lista de Cotejo)	10%	9.5 - 10	8.5 – 9.4	7.5 – 8.4	7.0 – 7.4	0 – 6.9	Integrar de manera resumida la información recabada en la investigación, con elementos que sean visiblemente comprensibles.
Exposición (Guía de Observación)	30%	28.5 – 30.0	25.5 – 28.2	22.5 – 25.2	21.0 – 22.2	0 – 20.7	Argumentar la información presentada con el apoyo de recursos tecnológicos.
Total	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 – 74	N.A.	

Competencia No.

1

Descripción

Microcontroladores

- Identifica las características eléctricas de un microcontrolador.
- Conoce la arquitectura interna del microcontrolador.
- Comprende la estructura de registros del microcontrolador.
- Analiza dispositivos de entrada/salida y puertos del microcontrolador

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
3.1 Características generales 3.1.1 Introducción 3.1.2 Familias 3.1.3 Ancho de buses 3.1.4 Memoria 3.2 Circuitería alternativa para entrada/salida 3.2.1 Generalidades 3.2.2 Displays LED, LCD y otros dispositivos de visualización 3.2.3 Codificadores de posición	El alumno presentará un Examen Electrónico en Plataforma Moodle que le permita: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el diseño interno de la arquitectura de los microcontroladores. • Conocer las aplicaciones de los microcontroladores. • Demostrar la comprensión de los conceptos, fundamentos, clasificación, funcionamiento y modos de comunicación de los tipos de microcontroladores. Se usará plataforma educativa en línea para la entrega de las evidencias y la aplicación del examen.	El docente deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar Exposición Efectiva de los temas de la Unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	4 - 4 Horas

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
Mediante la presentación de un Examen Electrónico en Plataforma Moodle desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	100%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.
--------------------------	--------------	--	-------

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen Electrónico	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	0 - 69	Resuelve el examen electrónico vía Plataforma Moodle que permita evaluar la comprensión de los temas estudiados.
Total	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N.A.	

Competencia No.

1

Descripción

Programación de Microcontroladores

- Utiliza lenguajes ensambladores en la programación del microcontrolador.
- Programa microcontroladores utilizando puertos de E/S.
- Construye y comprueba circuitos con microcontrolador.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
4.1 Modelo de programación 4.2 Estructura de los registros del CPU 4.3 Modos de direccionamiento 4.4 Conjunto de instrucciones 4.5 Lenguajes ensambladores 4.6 Codificación	El alumno realizará una práctica/demostración en Proteus y MPLab así como en Arduinos que incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar instrucciones más comunes en programas diversos que muestren el funcionamiento del microcontrolador. • Resolver el ejercicio de programación propuesto. Se usará plataforma educativa en línea para la entrega de las evidencias.	El docente realizará una demostración, y supervisará la práctica/demostración para: <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la detección de errores en la simulación y programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para actuar en nuevas situaciones • Capacidad para tomar decisiones • Capacidad de comunicación oral y escrita 	6 - 6 Horas

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
Mediante la realización de una Práctica/Demostración en Proteus y MPLab desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	50%
Mediante la realización de una Práctica/Demostración en Arduinos desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de trabajo en equipo 	50%

<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	
---	--

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94

	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Práctica/Demostración en Proteus y MPLab (Guía de Observación)	50%	47.5 – 50.0	42.5 – 47.0	37.5 – 42.0	35.0 – 37.0	0 – 34.5	Resuelve ejercicio planteado aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el conocimiento de los temas estudiados de manera autónoma y autorregulada.
Práctica/Demostración en Arduinos (Guía de Observación)	50%	47.5 – 50.0	42.5 – 47.0	37.5 – 42.0	35.0 – 37.0	0 – 34.5	Resuelve ejercicio planteado aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el conocimiento de los temas estudiados de manera autónoma y autorregulada.
Total	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N.A.	

Competencia No.

1

Descripción

Puertos y Buses de Comunicación

- Identifica y analiza los elementos esenciales de los puertos y buses de comunicación.
- Implementa aplicaciones que impliquen el manejo de puertos y buses de comunicación.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
5.1 Tipos de puertos 5.2 Programación de puertos 5.3 Aplicaciones de puertos 5.4 Estándares de buses 5.5 Manejo del bus 5.6 Aplicaciones de buses 5.7 Comunicación	El alumno, para la Construcción del Prototipo deberá: <ul style="list-style-type: none"> • Programar con PUERTOS un software la simulación del prototipo inicial acorde a las especificaciones preliminares para: • Verificar la relación entre los diferentes puertos de comunicación y sus aplicaciones • Realiza un programa que manipule datos sobre los buses de comunicación. • Integrar equipos de trabajo para la construcción de un prototipo electrónico programable. • Definir las especificaciones preliminares del prototipo. Se usará plataforma educativa en línea para la entrega de las evidencias.	El docente realizará una demostración, y supervisará la Construcción del Prototipo para: <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la detección de errores en la programación. • Guiar al alumno en la selección de los puertos a utilizar en el software de simulación. • Apoyar en la definición de las especificaciones preliminares del prototipo El docente revisará y retroalimentará la Construcción del Prototipo considerando: <ul style="list-style-type: none"> • Integrar equipos de trabajo para la construcción de un prototipo electrónico programable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad para actuar en nuevas situaciones • Capacidad para tomar decisiones 	4 - 4 Horas

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
Mediante el Construcción del Prototipo desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 	100%

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para actuar en nuevas situaciones • Capacidad para tomar decisiones 	
--	--

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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. (Por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	95-100

	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Construcción del Prototipo (Lista de Cotejo)	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	0 - 69	Construir un Prototipo Electrónico basado en el programa de simulación y la programación en una herramienta para la comunicación de puertos y buses del microcontrolador acorde a las especificaciones técnicas requeridas.
Total	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N.A.	

Competencia No.

1

Descripción

Interfaces

- Conoce los diferentes módulos de adquisición de datos para su aplicación en el diseño de interfaces de sistemas programables.
- Diseña y aplica interfaces hombre-máquina y máquina-máquina
- Propone y/o explica soluciones y procedimientos de diseño de interfaces.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
6.1 Conceptos básicos y clasificación 6.2 Módulos de adquisición de datos 6.3 Diseño y aplicación de interfaces 6.3.1 Hombre-máquina 6.3.2 Máquina-Máquina	<p>El alumno realizará una Demostración del Proyecto Final que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programar y ensamblar componentes para desarrollar una interface hombre-máquina. • Implementa protocolos de comunicación en el diseño de la interface del sistema programable. <p>El alumno elaborará el Reporte Final del Proyecto que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificar las características técnicas del microcontrolador utilizado. • Demostrar con imágenes el proceso de construcción del prototipo. • Elaborar un video para verificar el funcionamiento del prototipo. <p>Se usará plataforma educativa en línea para la entrega de las evidencias.</p>	<p>El docente supervisará la Demostración del Proyecto Final para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la detección de errores en la programación. <p>El docente evaluará el Reporte del proyecto para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se especifique el uso y programación de las interfaces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para actuar en nuevas situaciones • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro 	<p>6 - 6 Horas</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DE INDICADOR
Mediante la realización de la Demostración del Proyecto Final desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro. 	50%
Mediante la realización del Reporte Final del Proyecto desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad de Comunicación Oral y Escrita. • Búsqueda del logro 	50%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores:</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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. (Por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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 interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora</p>	95-100

		conocimientos y actividades desarrollados 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Demostración del Proyecto Final (Guía de Observación)	50%	47.5 – 50.0	42.5 – 47.0	37.5 – 42.0	35.0 – 37.0	0 – 34.5	Resuelve ejercicio planteado aplicando los procedimientos estudiados, a la vez que se utilizan como referentes para la mejora y el conocimiento de los temas estudiados de manera autónoma y autorregulada.
Reporte Final del Proyecto (Lista de Cotejo)	50%	47.5 – 50.0	42.5 – 47.0	37.5 – 42.0	35.0 – 37.0	0 – 34.5	Programar la interface del microcontrolador para el prototipo acorde a las especificaciones técnicas requeridas.
Total	100%	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	N.A.	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

- Serna Ruiz, A., Ros García F. A., Rico Noguera, J. C. Guía Práctica de Sensores. Agapea.com.
- Creus, A. (2007). Neumática e Hidráulica (1a edición). España.
- Valdés Pérez, F.E., Pallás Areny, R. Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC. Primera Edición. Edit. Alfaomega.

Apoyos didácticos

Computadora
Cañón
Pintarrones
Pizarrón Blanco
Plataforma educativa

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF1			EF2		EF3			EF4		EF5			EF6 ES
TR																
SD					SD				SD				SD			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 13 de febrero de 2023

MTI. ANA FRANCISCA LULE RANGEL

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

ISC. LILY ALEJANDRA MEDRANO MENDOZA

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico