

## Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli

Dirección académica

### Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales FO-205P11000-44

<b>División:</b> (1)	ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONALES			<b>Docente:</b> (2)	Mtro José Luis Camacho campero
<b>Asignatura:</b> (3)	SISTEMAS PROGRAMABLES			<b>Plan de estudios:</b> (4)	ISIC-2010-224
<b>Clave de la asignatura:</b> (5)	SCC-1023			<b>Fecha de elaboración:</b> (6)	Febrero 25
<b>Período:</b> (7)	2020-01	<b>Grupo:</b> (8)	371V	<b>Horas semestre:</b> (9)	64
<b>Horas teóricas:</b> (10)	2	<b>Horas prácticas:</b> (11)	2	<b>Créditos:</b> (12)	4

#### Caracterización de la asignatura (13)

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 o 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. 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. 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. 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.

#### Intención didáctica (14)

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, motoresPAP, 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.

**Atributo(s) de egreso**

**Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

- Implementar soluciones tecnológicas, alineados a los marcos regulatorios, estándares de seguridad de la información y mejores prácticas en el sector.
- Analizar problemas complejos y proponer soluciones innovadoras mediante un enfoque lógico y estructurado, basado en fundamentos matemáticos y computacionales

**Competencia de la asignatura <sup>(15)</sup>**

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

**Análisis por competencias específicas <sup>(16)</sup>**

Competencia No. <sup>(17)</sup>	1	Descripción <sup>(18)</sup> :	Analiza y sintetiza la función de los sensores diversos y sus aplicaciones.
---------------------------------	---	-------------------------------	---

**Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica <sup>(19)</sup>	Actividades de aprendizaje <sup>(20)</sup>	Actividades de enseñanza <sup>(21)</sup>	Desarrollo de competencias genéricas <sup>(22)</sup>	Horas teórico-prácticas <sup>(23)</sup>
<b>Encuadre de la Materia</b>  <b>Presentación del SGI</b>  <b>Examen Diagnostica</b>  1. Sensores 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	<b>Evaluación diagnostica</b>  <b>Encuadre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el examen de Diagnóstico, así como su corrección.</li> <li>Investigar de manera individual en diferentes fuentes de información – biblioteca digital e-libro- los tipos de sensores su funcionamiento características y modos de comunicación y realizara un resumen en formato de evidencia</li> <li>Realizar en base al resumen un mapo conceptual en Cmap Tools, comparando función, características y modo de comunicación de cada tipo de sensor, incluyendo una imagen.</li> <li>Aplicar los diferentes tipos de sensores desarrollando cada una de las prácticas</li> <li>Plantear la problemática a desarrollar en el proyecto integrador y exponerla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Firma de encuadre</li> <li>Examen Diagnostico</li> <li>Explicar al estudiantado el tema con diapositivas, videos y se utilizaran los dispositivos electrónicos de manera física para la explicación de su funcionamiento</li> <li>Mostrar casos de estudio en la vida real donde se utilizan los sensores y cuál es la ventaja de utilizarlos</li> <li>Explicar al estudiantado como conectar los diferentes tipos de sensores a la placa Arduino Uno</li> <li>Guiar las prácticas de cada uno de los sensores.</li> <li>Explicar de manera puntual los puntos a considerar en el proyecto integrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li> </ul>	4-4 horas  (1-2 semanas)

Indicadores de alcance <sup>(24)</sup>	Valor del indicador <sup>(25)</sup>
A. Investiga y Compara los Tipos de Sensores su funcionamiento, características y modos de comunicación	30%

B. Practica con el funcionamiento de cada uno de los Sensores	60%
<b>Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli</b>	
C. Plantea la problemática del proyecto a desarrollar	10%

#### Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance(28)	Valoración numérica(29)
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con ninguno o lo un indicador de forma insuficiente	NA (No alcanzada)

#### Matriz de evaluación <sup>(29)</sup>

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	%(31)	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
1, El alumno desarrollará un mapa conceptual en CMAPTOOLS referente a sensores así como su clasificación	20%	X					Heteroevaluación después de la entrega
2, Manual de prácticas el cual debe ser entregado con líneas de código comentadas así como capturas de pantalla de cada uno de los procesos realizados hasta la ejecución del mismo	80%		X				Heteroevaluación después de la entrega
Selección de trabajo de proyecto final –Integrador–							Sin ponderación
	<b>Total <sup>(34)</sup></b>	20	80				

#### Análisis por competencias específicas <sup>(16)</sup>

<b>Competencia No. :</b> (17)	<b>2</b>	<b>Descripción</b> (18):	Identifica y diferencia los actuadores eléctricos, mecánicos e hidráulicos.
-------------------------------	----------	--------------------------	---

**Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> (19)	<b>Actividades de aprendizaje</b> (20)	<b>Actividades de enseñanza</b> (21)	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> (22)	<b>Horas teórico-prácticas</b> (23)
<p>2. Actuadores</p> <p>2.1 Eléctricos.</p> <p>2.1.1 Tipos</p> <p>2.1.2 Funcionamiento 2.1.3 Características 2.1.4 Modo de comunicación.</p> <p>2.2 Mecánicos.</p> <p>2.2.1 Tipos</p> <p>2.2.2 Funcionamiento 2.2.3 Características 2.2.4 Modo de comunicación.</p> <p>2.3 Hidráulicos.</p> <p>2.3.1 Tipos</p> <p>2.3.2 Funcionamiento 2.3.3 Características 2.3.4 Modo de comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar en equipos una presentación en PPTX sobre los diferentes tipos de actuadores, destacando, tipo, funcionamiento, Características lo cual se expondrá en plenaria</li> <li>Resolver las prácticas realizando comentario de líneas, así como capturas de pantallas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar al estudiantado la estructura general de un actuador, su uso en la vida real</li> <li>Explica el funcionamiento y comunicación de un actuador, mediante un ejemplo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> </ul>	<p>4 horas</p> <p>(3 semana)</p>

Indicadores de alcance <sup>(24)</sup>	Valor del indicador <sup>(25)</sup>
A. Investiga y conoce los diferentes tipos de Actuadores	50%
B. Compara los diferentes tipos de Actuadores, su modo de comunicación y su funcionamiento	50%

**Niveles de desempeño <sup>(26)</sup>**

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance <sup>(28)</sup>	Valoración numérica <sup>(29)</sup>
Competencia alcanzada			
	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación <sup>(29)</sup>**

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	% <sup>(31)</sup>	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
1, Realizar en equipos una presentación en PPTX sobre los diferentes tipos de actuadores, destacando, tipo, funcionamiento, Características lo cual se expondrá en plenaria	50%	X					Heteroevaluación después de la entrega
2, Manual de prácticas el cual debe ser entregado con líneas de código comentadas así como capturas de pantalla de cada uno de los procesos realizados hasta la ejecución del mismo - sobre las actividades complementarias de las exposiciones	50%		X				Heteroevaluación después de la entrega
	<b>Total <sup>(34)</sup></b>	50	50				

<b>Competencia No. :</b> (17)	<b>3</b>	<b>Descripción</b> (18):	Ensambla los circuitos respectivos empleando actuadores.
-------------------------------	----------	--------------------------	--

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> (19)	<b>Actividades de aprendizaje</b> (20)	<b>Actividades de enseñanza</b> (21)	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> (22)	<b>Horas teórico-prácticas</b> (23)
2. Actuadores 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar en Arduino los programas que permitan manipular actuadores.</li> <li>Construir el circuito que demuestre el funcionamiento del sketch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar al estudiantado como conectar un motor y un servomotor a la plataforma Arduino</li> <li>Guiar el desarrollo de las prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> </ul>	4-4 horas  (4-5 semanas)

<b>Indicadores de alcance</b> (24)	<b>Valor del indicador</b> (25)
A. Diseña circuitos que den solución a la problemática planteada ABP	50%
B. Ensambla circuitos con los diferentes tipos de Actuadores	50%

**Niveles de desempeño** (26)

<b>Desempeño</b>	<b>Nivel de desempeño</b>	<b>Indicadores de alcance</b> (28)	<b>Valoración numérica</b> (29)
------------------	---------------------------	------------------------------------	---------------------------------

Competencia alcanzada			
	Excelente	Cumple con los 5 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación** <sup>(29)</sup>

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	% <sup>(31)</sup>	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
Programa y Circuito Motores	50%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Programa y Circuito Servomotor	50%		X				Heteroevaluación después de la entrega
	<b>Total</b> <sup>(34)</sup>	50	50				



**Análisis por competencias específicas** <sup>(16)</sup>

**Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

<b>Competencia No. :</b> <sup>(17)</sup>	<b>4</b>	<b>Descripción</b> <sup>(18):</sup>	Conoce la arquitectura interna del microcontrolador.
--	----------	-------------------------------------	--

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> <sup>(19)</sup>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <sup>(20)</sup>	<b>Actividades de enseñanza</b> <sup>(21)</sup>	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> <sup>(22)</sup>	<b>Horas teórico-prácticas</b> <sup>(23)</sup>
3. Microcontroladores 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga en diferentes fuentes de información la arquitectura interna de un microcontrolador</li> <li>Realizar un diagrama interactivo de la arquitectura interna de un microcontrolador</li> <li>Entrega avance de proyecto integrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar al estudiantado la estructura general de un microcontrolador</li> <li>Analizar en que campo se puede adaptar alguna herramienta desarrollada por el estudiantado con lo aprendido en clase, esto analizando casos de la vida real.</li> <li>Revisa y retroalimenta proyecto integrador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad para tomar decisiones</li> </ul>	3-3 horas  (6-7 semanas)

<b>Indicadores de alcance</b> <sup>(24)</sup>	<b>Valor del indicador</b> <sup>(25)</sup>
A. Identifica la arquitectura de un microcontrolador	30%
B. Interactúa con la arquitectura interna de un microcontrolador	70%

**Niveles de desempeño** <sup>(26)</sup>

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance(28)	Valoración numérica(29)
Competencia alcanzada			
	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación** <sup>(29)</sup>

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	%(31)	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
Investigación arquitectura interna de un microcontrolador	30%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Diagrama y estructura de un Microcontrolador	70%		X				Heteroevaluación después de la entrega
Revisión Avance proyecto Final							Sin ponderación
	<b>Total <sup>(34)</sup></b>	30	70				

**Análisis por competencias específicas** <sup>(16)</sup>

<b>Competencia No. :</b> (17)	<b>5</b>	<b>Descripción</b> (18):	Analiza dispositivos de entrada/salida y puertos del microcontrolador
-------------------------------	----------	--------------------------	---

**Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> (19)	<b>Actividades de aprendizaje</b> (20)	<b>Actividades de enseñanza</b> (21)	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> (22)	<b>Horas teórico-prácticas</b> (23)
3. Microcontroladores 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 3.2.2 Generalidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga en diferentes fuentes de información las diferentes familias de los Microcontroladores</li> <li>Programar un microcontrolador y ensamblar el circuito correspondiente integrando los componentes vistos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guiar las diferentes prácticas</li> <li>Retroalimentar los resultados obtenidos en cada una de las prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad para tomar decisiones</li> </ul>	3-2 horas (8 semana)

<b>Indicadores de alcance</b> (24)	<b>Valor del indicador</b> (25)
A. Conoce los diferentes dispositivos de E/S de un microcontrolador	20%
B. Aplica dispositivos de E/S a un microcontrolador	80%

**Niveles de desempeño** (26)

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance(28)	Valoración numérica(29)
Competencia alcanzada		<b>ico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli</b>	
	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación (29)**

Evidencia de aprendizaje(30)	%(31)	Indicador de alcance (32)					Evaluación formativa de la competencia (33)
		A	B	C	D	E	
Investigación Familias Microcontroladores	40%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Práctica Integrando Sensores y Actuadores	40%		X				Heteroevaluación después de la entrega
Práctica "Simulación de piano en tinkercard"	20%		X				Heteroevaluación después de la entrega
<b>Entrega Avance de proyecto final –Integrador–</b>							Sin ponderación
	<b>Total (34)</b>	20	80				

**Análisis por competencias específicas** <sup>(16)</sup>

<b>Competencia No.</b> <sup>(17)</sup>	6	<b>Descripción</b> <sup>(18)</sup>	Construye y comprueba circuitos con microcontrolador.
--	---	------------------------------------	---

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> <sup>(19)</sup>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <sup>(20)</sup>	<b>Actividades de enseñanza</b> <sup>(21)</sup>	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> <sup>(22)</sup>	<b>Horas teórico-prácticas</b> <sup>(23)</sup>
4. Programación de microcontroladores.  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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar un dispositivo de salida, para mostrar información de los registros del microcontrolador (LCD)</li> <li>Diseñar, Programar y Construir el circuito que dé Solución a la Problemática planteada en la Unidad 1 en un 60%.</li> <li>Exponer la Solución planteada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guiar al estudiantado para que desarrolle y construya el circuito diseñado</li> <li>Se atenderán las dudas</li> <li>Se sensibilizará al estudiantado sobre la mejor solución al problema ABP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la Práctica</li> <li>Capacidad para actuar en nuevas situaciones</li> <li>Capacidad para tomar decisiones</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> </ul>	5-4 horas  (9,10,11 semanas)

<b>Indicadores de alcance</b> <sup>(24)</sup>	<b>Valor del indicador</b> <sup>(25)</sup>
A. Diseña y Ensambla el circuito	70%
B. Explica la Solución planteada a un problema de la vida Real	30%

**Niveles de desempeño** <sup>(26)</sup>

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance(28)	Valoración numérica(29)
Competencia alcanzada		<b>ico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli</b>	
	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación** <sup>(29)</sup>

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	%	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
Practica LCD en tinkercard	20%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Diseño del Circuito propuesto por el docente en tinkercard	50%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Exposición (Avance Proyecto Final)	30%		X				Heteroevaluación después de la entrega
	<b>Total <sup>(34)</sup></b>	70	30				

**Análisis por competencias específicas** <sup>(16)</sup>

<b>Competencia No.</b> <sup>(17)</sup>	<b>7</b>	<b>Descripción</b> <sup>(18)</sup>	Implementa aplicaciones que impliquen el manejo de puertos y buses de comunicación.
--	----------	------------------------------------	---

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> <sup>(19)</sup>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <sup>(20)</sup>	<b>Actividades de enseñanza</b> <sup>(21)</sup>	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> <sup>(22)</sup>	<b>Horas teórico-prácticas</b> <sup>(23)</sup>
<p>5. Puertos y buses de comunicación para microcontroladores.</p> <p>5.1 Tipos de puertos</p> <p>5.2 Programación de puertos.</p> <p>5.3 Aplicaciones de puertos</p> <p>5.4 Estándares de buses.</p> <p>5.5 Manejo del bus.</p> <p>5.6 Aplicaciones de buses.</p> <p>5.7 Comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza una investigación sobre los diferentes estándares de buses y realiza un mapa conceptual</li> <li>Realiza un programa que manipule datos sobre los buses de comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se explicará al estudiantado mediante ejemplos la forma de comunicación a través de los buses.</li> <li>Se explicará al estudiantado como aplicar un estándar de buses para conectar dos microcontroladores mediante manuales de práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>Capacidad para actuar en nuevas situaciones</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> </ul>	<p>5 horas (12 semana)</p>

<b>Indicadores de alcance</b> <sup>(24)</sup>	<b>Valor del indicador</b> <sup>(25)</sup>
A. Identifica los diferentes Estándares de buses y su manejo	20%
B. Programa puertos y Buses de un microcontrolador	80%

**Niveles de desempeño** <sup>(26)</sup>

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance(28)	Valoración numérica(29)
Competencia alcanzada			
	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación** <sup>(29)</sup>

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	% <sup>(31)</sup>	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
Mapa Conceptual Estándares	20%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Practica de Comunicación entre dos microcontroladores	50%		X				Heteroevaluación después de la entrega
Portafolio de Evidencias	30%		X				Heteroevaluación después de la entrega
Revisión de proyecto Final –Integrador-							Sin ponderación
	<b>Total</b> <sup>(34)</sup>	100					



**Análisis por competencias específicas** <sup>(16)</sup>

<b>Competencia No.</b> <sup>(17)</sup>	<b>8</b>	<b>Descripción</b> <sup>(18)</sup> :	Diseñar y aplicar interfaces hombre-máquina y máquina-máquina
--	----------	--------------------------------------	---

<b>Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica</b> <sup>(19)</sup>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <sup>(20)</sup>	<b>Actividades de enseñanza</b> <sup>(21)</sup>	<b>Desarrollo de competencias genéricas</b> <sup>(22)</sup>	<b>Horas teórico-prácticas</b> <sup>(23)</sup>
<p>6. Interfaces</p> <p>6.3.1 Hombre-máquina.</p> <p>6.3.2 Máquina-Máquina</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensamblar el circuito Diseñado</li> <li>Programar un microcontrolador para demostrar la solución propuesta</li> <li>Exponer y demostrar que la interfaz hombre- máquina diseñada funciona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guiar a los equipos para determinar si su prototipo es la mejor opción al problema que intentan solucionar de la vida real</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> </ul>	<p>5-5-5-4 horas</p> <p>(13,14,15,16 semanas)</p>

<b>Indicadores de alcance</b> <sup>(24)</sup>	<b>Valor del indicador</b> <sup>(25)</sup>
A. Diseña y ensambla su prototipo final de manera profesional –Proyecto integrador–	70%
B. Demuestra el funcionamiento de su prototipo	30%

**Niveles de desempeño** <sup>(26)</sup>

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance(28)	Valoración numérica(29)
Competencia alcanzada			
	Excelente	Cumple con los 3 indicadores de forma excelente	De 95 a 100%
	Notable	Cumple con los 3 indicadores de forma notable	De 85 a 94 %
	Bueno	Cumple con los 3 indicadores de forma bueno	De 75 a 84 %
	Suficiente	Cumple con los 3 indicadores de forma suficiente	De 70 a 74 %

**Matriz de evaluación** <sup>(29)</sup>

Evidencia de aprendizaje <sup>(30)</sup>	%(31)	Indicador de alcance <sup>(32)</sup>					Evaluación formativa de la competencia <sup>(33)</sup>
		A	B	C	D	E	
Ensamble de Prototipo (Interfaz Hombre- Máquina) –Proyecto	70%	X					Heteroevaluación después de la entrega
Demostración (Exposición Proyecto )	30%		X				Heteroevaluación después de la entrega
	<b>Total <sup>(34)</sup></b>	70	30				

**Fuentes de información y apoyos didácticos**

Fuentes de información <sup>(35)</sup> :	Apoyos didácticos <sup>(36)</sup> :
<p>Fuentes impresas (libros)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brey, Barry B. (2006). Microprocesadores intel : arquitectura, programación e interfaz : 8086 (7a edición). : pearson educación isbn: 9789702608042.</li> <li>2. Palacios, E., Remiro, F., Lopez, L. (2004). Microcontrolador pic16f84 desarrollo de proyectos. Mexico, D. F.: alfa omega, ra-ma.</li> <li>3. Brey, Barry B. (Ed.). (2008). Applying pic18 microcontrollers: Architecture, programming, and interfacing using c and assembly. : pearson/prentice hall isbn: 9780130885463.</li> <li>4. Álvarez Antón, Juan C., Campo Rodríguez, Juan C., (2007). Instrumentación Electrónica.: Paraninfo</li> <li>5. Pallas/Casas/Bragós. (2008) Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas Resueltos: marcombo</li> <li>6. I. Scout Mackenzie, Rápale C. W. Phan (). MICROCONTROLADORES 8051 . 4a. Edición : Pearson Educación.</li> <li>7. Diaz Estrella, Antonio (2009). Microcontroladores: El MCF51QE de Freescale. Mexico: McGraw Hill.</li> <li>8. Angulo, J. M., Etxebarria, A., Angulo, I. Trueba I. (2006). Microcontroladores Dspic. Diseño Practico De Aplicaciones. México: McGraw Hill.</li> <li>9. Angulo, J. M., Romero, S., Angulo, I. (2006). Microcontroladores PIC 2ª Parte. México: McGraw Hill.</li> <li>10. Valdés, F., Pallás, R. (2007). Microcontroladores: Fundamentos y aplicaciones con PIC. España: Marcombo.</li> <li>11. Creus, A. (2007). Neumática e Hidráulica (1a edición). España: .</li> <li>12. Maloney, T. (). Electrónica Industrial Moderna (3a edición). Estados Unidos: Pearson Educación.</li> <li>13. Mandado, M., Mandado, Y. (2008). Sistemas electrónicos digitales (9a edición). : Marcombo.</li> <li>14. Gook, Michael. (2004). PC Hardware Interfaces A Developer's Reference.: Alist</li> <li>15. James, Kevin. (200). PC Interfacing and Data Adquisition.: Newnes.</li> </ol>	<p>Pantalla, Pizarrón, Equipo de Cómputo, Kit Arduino con Sensores</p>

Calendarización de evaluación en semanas <sup>(37)</sup>

Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
TP <sup>(38)</sup>	ED	EF1	EF1 ES1	ES1 EF2	EF2	ES2 EF3	EF3	EF4	ES4 EF5	EF5	ES5 EF6	EF6	ES6 EF7	EF7	ES7	ES8 EF8	SO
TR <sup>(39)</sup>																	
SD <sup>(40)</sup>																	

TP=tiempo planeado TR=tiempo real SD=seguimiento divisional ED=evaluación diagnóstica

EFn=evaluación formativa (competencia específica n) ES=evaluación sumativa

Mtro. Jose Luis Camacho Campero	Mtra. Rocío Ortega Jiménez
Docente <sup>(41)</sup>	Jefatura de División <sup>(42)</sup>