



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE						
Sistemas Embebidos						
CLAVE	CRÉDITOS	CARGA HORARIA			PRERREQUISITOS	SERIACIÓN
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTALES		
ID958	8	40	40	80	Microcontroladores	
ÁREA DE FORMACIÓN:		TIPO		MODALIDAD	NIVEL	
<input type="checkbox"/> Básica Común <input type="checkbox"/> Básica Particular <input checked="" type="checkbox"/> Especializante Obligatoria <input type="checkbox"/> Especializante Selectiva <input type="checkbox"/> Optativa Abierta		<input type="checkbox"/> Curso <input checked="" type="checkbox"/> Curso-taller <input type="checkbox"/> Taller <input type="checkbox"/> Laboratorio <input type="checkbox"/> Curso-laboratorio		<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Mixta <input type="checkbox"/> Distancia (En Línea)	<input type="checkbox"/> Técnico Superior <input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Posgrado	
CARRERA		ACADEMIA			DEPARTAMENTO	
Ingeniería en Electrónica y Computación		Electrónica y Telecomunicaciones			Fundamentos del Conocimiento	
ELABORACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Francisco Bustamante Huizar				01/08/2021		
ACTUALIZACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Francisco Bustamante Huizar				01/08/2021		

2. RELACIÓN CON EL PERFIL EGRESO

La asignatura de Sistemas Embebidos le permite al Ingeniero en Electrónica y Computación, adquirir las bases del funcionamiento de los procesadores y microcontroladores y su implementación e incorporación en los dispositivos programables de última generación. Y a su vez los métodos de programación, que les serán útiles para diseñar y construir sistemas más complejos para desarrollar aplicaciones para resolver problemas específicos.

3. RELACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS

Este curso pretende dar a conocer las teorías que definen a los elementos, capacidades y técnicas de diseño, que le permitan al alumno desarrollar habilidades para la aplicación de microcontroladores y procesadores para el diseño de sistemas embebidos. Conocerán la gama de posibilidades que le ofrecen éstos sistemas para automatizar equipos de uso común a través de la selección, capacidades internas, limitaciones, programación y ensamble de sistemas inteligentes.

4. PROPÓSITO

Desarrollar y diseñar soluciones innovadoras de integración de tecnologías implementado microcontroladores o procesadores, añadiendo dispositivos de comunicación inalámbrica y alámbrica



para realizar comunicación remota entre aplicaciones, con base en optimizar los procesos y recursos de la organización.

5. COMPETENCIAS A LAS QUE CONTRIBUYE

a. COMPETENCIAS GENERICAS

<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para la comunicación oral y escrita;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para la resolución de problemas;
<input type="checkbox"/>	Capacidad para comunicarse en un segundo idioma;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad de trabajo colaborativo;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad para trabajar con responsabilidad social y ética profesional;
<input type="checkbox"/>	Capacidad de autogestión;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad de crear, innovar y emprender;
<input checked="" type="checkbox"/>	Capacidad por la investigación y desarrollo tecnológico.

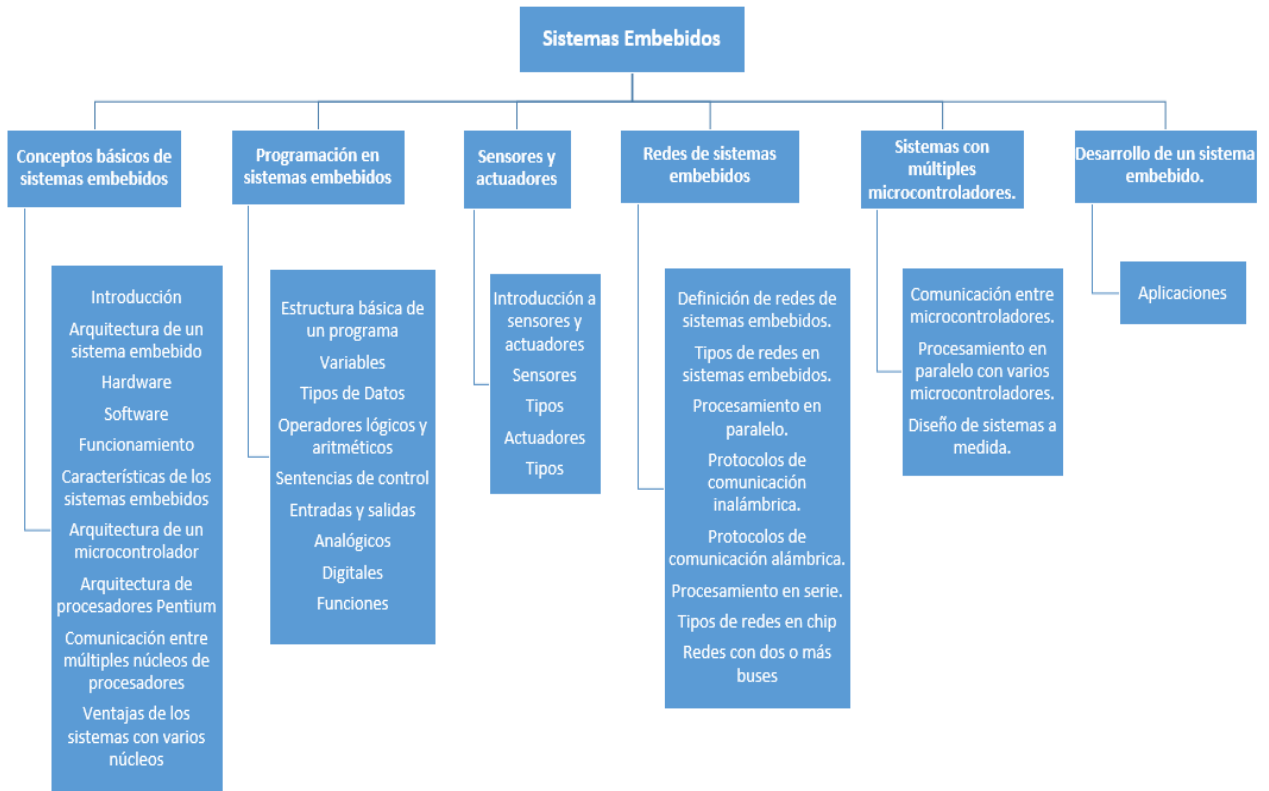
b. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

<input checked="" type="checkbox"/>	Dominio de los principios básicos de la física vinculados con su profesión;
<input checked="" type="checkbox"/>	Aplicación de conocimientos matemáticos para la resolución de problemas vinculados con la ingeniería;
<input checked="" type="checkbox"/>	Dominio de lenguajes de programación.
<input type="checkbox"/>	Uso y programación de las computadoras, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas electrónicos, analógicos y digitales;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño y manejo de sistemas de control;
<input type="checkbox"/>	Desarrollo y aplicación de algoritmos computacionales.

c. COMPETENCIAS ESPECIALIZANTES

<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño y administración de sistemas de telecomunicación;
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de sistemas embebidos mediante lenguajes de alto nivel;
<input type="checkbox"/>	Diseño de sistemas optoelectrónicos.
<input type="checkbox"/>	Diseño de sistemas interactivos y videojuegos

6. REPRESENTACION GRÁFICA



7. ESTRUCTURACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

7.1. COMPETENCIA GENERAL:

- Implementa y diseña un sistema incorporando microcontrolador o microprocesadores, para el desarrollo de aplicaciones con sistemas embebidos a la medida.
- Programa aplicaciones utilizando lenguajes de bajo y alto nivel para desarrollar aplicaciones que requieran hardware y software.
- Diseña aplicaciones que requieran comunicación alámbrica o inalámbrica, o procesamiento paralelo para desarrollar sistemas embebidos en tiempo real.

7.2. PRODUCTO INTEGRADOR:

Desarrollar una aplicación embebida incorporando microcontroladores o microprocesadores. El producto integrador contiene el procesamiento de señales analógicas y digitales, haciendo uso de los diversos puertos, periféricos, protocolos y buses de comunicación incorporados en el microcontrolador.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

Diseñar el diagrama de circuito en un software CAD.

El producto integrador debe contener componentes electrónicos adicionales tales como sensores, optoelectrónicos y periféricos de salida visual, comunicación alámbrica o inalámbrica e interfaz gráfica.

UNIDAD DE COMPETENCIA I. Conceptos básicos de sistemas embebidos	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Comprende la importancia de los sistemas embebidos, así como las características técnicas y selección de componentes que los integran.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Realiza investigaciones y ensayos donde quede demostrado que se adquirió el conocimiento necesario para comprender la arquitectura de un sistema embebido y los conceptos que engloba el diseño e implementación de los sistemas embebidos.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Arquitectura de un sistema embebido• Hardware• Software• Funcionamiento• Características de los sistemas embebidos• Arquitectura de un microcontrolador• Arquitectura de procesadores Pentium• Comunicación entre múltiples núcleos de procesadores• Ventajas de los sistemas con varios núcleos
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las características de la arquitectura de sistemas embebidos.• Investiga los conceptos englobados en los sistemas embebidos.• Identifica las diferencias entre la arquitectura de los microcontroladores y procesadores.• Identifica cuando se requiere implementar un microcontrolador o un microprocesador.• Investiga las ventajas de los sistemas con varios núcleos.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.• Capacidad para organizar y planificar el tiempo• Capacidad de comunicación oral y escrita.• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.• Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas



UNIDAD DE COMPETENCIA 2. Programación en sistemas embebidos	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Comprende el uso del lenguaje de programación para los sistemas embebidos.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Selecciona el lenguaje y microcontrolador para la programación de un sistema embebido.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	<ul style="list-style-type: none">• Estructura básica de un programa• Variables• Tipos de Datos• Operadores lógicos y aritméticos• Sentencias de control• Entradas y salidas• Analógicos• Digitales• Funciones
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Aprende las características del lenguaje de programación de alto nivel.• Analiza las variables y el tipo de datos que soporta el microcontrolador.• Realiza prácticas de programación implementado operadores lógicos y aritméticos.• Realiza prácticas de programación con cada una de las sentencias de control.• Identifica la aplicación de cada una de las sentencias de control.• Realiza prácticas de programación de funciones para el dominio de dispositivos.• Realiza prácticas de configuración de entradas y salidas digitales o analógicas.• Analiza y procesa señales analógicas y digitales mediante un microcontrolador.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.• Capacidad de comunicación oral y escrita.• Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidad para trabajar en forma Autónoma• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.



UNIDAD DE COMPETENCIA 3. Sensores y actuadores	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Comprende el uso de las librerías del lenguaje de programación para sensores y actuadores que incorpora los sistemas embebidos.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Desarrolla prácticas de implementación de sensores y actuadores para el diseño sistemas de control incorporados en los sistemas embebidos.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a sensores y actuadores• Sensores• Tipos• Actuadores• Tipos
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">• Selecciona los sensores que se adapten mejor a las características del sistema embebidos.• Identifica los actuadores electrónicos que se puede incorporase a los sistemas embebidos.• Selecciona los actuadores que se adapten mejor a las características del sistema embebidos.• Realiza prácticas de programación para el uso de sensores.• Realiza prácticas de programación para el uso de actuadores electrónicos.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad cognitiva para comprender y manipular ideas. pensamientos e información.• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad para aprender.• Capacidad crítica y autocrítica.• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.• Trabajo en equipo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4. Redes de sistemas embebidos	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Realiza prácticas de comunicación inalámbricas y alámbricas entre sistemas embebidos.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Utiliza distintos protocolos de comunicación inalámbrica o alámbrica para el envío y procesamiento de información.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	<ul style="list-style-type: none">• Definición de redes de sistemas embebidos.• Tipos de redes en sistemas embebidos.• Procesamiento en paralelo.• Protocolos de comunicación inalámbrica.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolos de comunicación alámbrica. • Procesamiento en serie. • Tipos de redes en chip • Redes con dos o más buses
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los distintos protocolos de comunicación serial que incorporan los microcontroladores. • Identifica los distintos protocolos de comunicación inalámbrica compatibles con microcontroladores. • Configura redes de comunicación de redes alámbrica. • Configura redes de comunicación de redes alámbrica. • Identifica los distintos buses de comunicación entre dispositivos. • Configura comunión mediante redes alámbrica. • Configura comunión mediante redes inalámbrica.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma Autónoma. • Capacidad de trabajo en equipo.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5. Sistemas con múltiples microcontroladores.

COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Realiza prácticas de comunicación entre múltiples microcontroladores.

PRODUCTO INTEGRADOR:

Desarrolla prácticas de comunicación entre varios microcontroladores implantando distintos protocolos de comunicación.

CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)

- Comunicación entre microcontroladores.
- Procesamiento en paralelo con varios microcontroladores.
- Diseño de sistemas a medida.

HABILIDADES: (Saberes prácticos)

- Identifica cuando un sistema embebido requiere procesamiento con múltiples microcontroladores.
- Configura comunicación entre múltiples microcontroladores.
- Realiza procesamiento con múltiples microcontroladores.
- Diseña sistemas a medida.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad cognitiva para comprender y manipular ideas, pensamientos e información. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para aprender. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Trabajo en equipo.
--	--

UNIDAD DE COMPETENCIA 6. Desarrollo de un sistema embebido.	
COMPETENCIA ESPECÍFICA:	
Diseña y construye un sistema embebido quede demostrado la aplicación de los conocimientos adquiridos en las unidades previas.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Desarrolla un proyecto integrador donde se demuestre la capacidad para diseñar e implementar los sistemas embebidos para construir aplicaciones de automatización y sistemas de control.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla diversas prácticas que le permiten resolver problemas específicos de la automatización. • Desarrolla un proyecto integrador que demuestra lo aprendido en el curso.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad cognitiva para comprender y manipular ideas, pensamientos e información. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para aprender. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Trabajo en equipo.

8. EVALUACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental.	35%
Exámenes parciales.	40%
Tareas.	20%
Participación en clase.	5%

9. FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

9.1. BÁSICAS



BIBLIOGRAFÍA			
Autor (es)	Título	Editorial	Año
Gustavo Caleano	Programación de sistemas embebidos en C, 1ª edición.	Alfaomega	2019
Segio salas	Todo sobre sistemas embebidos	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	2017
José María Angulo	PIC Microcontroller and Embedded System	International Edition	2018

9.2. COMPEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA			
Autor (es)	Título	Editorial	Año
Jorge Luis Alva Alarcón Natali Fiorella Alcorta Santisteban	SISTEMAS EMBEBIDOS Guía metodológica para su desarrollo	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO	2020

10. PERFIL DEL PROFESOR

El docente encargado de impartir la asignatura de Sistema Embebido deberá contar con título profesional de licenciatura en ingeniería electrónica similar, preferentemente maestría en su área de especialidad, así como con experiencia profesional relacionada con la materia.