

### I. Identificación del Curso

<b>Carrera:</b>	Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones			<b>Modalidad:</b>	Presencial	<b>Asignatura UAC:</b>	Sistemas digitales			<b>Fecha Act:</b>	Diciembre, 2018
<b>Clave:</b>	18MPBSE0621	<b>Semestre:</b>	6	<b>Créditos:</b>	10.80	<b>División:</b>	Electrónica			<b>Academia:</b>	Sistemas Digitales
<b>Horas Total Semana:</b>	6	<b>Horas Teoría:</b>	2	<b>Horas Práctica:</b>	4	<b>Horas Semestre:</b>	108	<b>Campo Disciplinar:</b>	Profesional	<b>Campo de Formación:</b>	Profesional Básico

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

### II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
Que el estudiante analice las arquitecturas de los dispositivos lógicos programables, microprocesadores y microcontroladores para la construcción de una microcomputadora con base en las especificaciones técnicas.
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
Diseña soluciones de software para sistemas embebidos y utiliza paquetes de simulación y diseño electrónico en su desempeño profesional.

Tabla 2. Elementos Generales de la Asignatura



### III. Competencias de la UAC

#### Competencias Genéricas.\*

- 4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.
- 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- 5 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

#### Competencias Disciplinarias Básicas\*\*

Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.

#### Competencias Disciplinarias Extendidas\*\*\*

Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.



Competencias Profesionales Básicas	Competencias Profesionales Extendidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña e implementa máquinas de estados Moore y Mealy empleando ecuaciones o lenguaje comporta mental utilizados en la metodología de programación de un PLD.</li> <li>- Diseña e implementa circuitos contadores con base en la aplicación y/o funcionamiento definido por una tabla de verdad o una expresión lógica con el propósito de analizar las diferentes señales de control requeridas en los contadores asíncronos.</li> <li>- Implementa los distintos tipos de diseño en un lenguaje HDL realizando programas de circuitos combinatorios y secuenciales para entender las diferentes estructuras y elementos del lenguaje de programación.</li> <li>- Utiliza las herramientas de simulación, de síntesis y el entorno de programación para el desarrollo, prueba e implementación de un diseño digital.</li> <li>- Aplica la sintaxis, estructura y elementos que conforman un lenguaje de descripción de hardware para el desarrollo de circuitos digitales.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica distintos métodos de diseño de circuitos digitales utilizando lenguajes de descripción de hardware con base en el grado de complejidad de un problema.</li> <li>- Emplea la computadora como herramienta en el proceso de simulación del funcionamiento de dispositivo lógicos programables.</li> <li>- Implementa las operaciones aritméticas básicas mediante el uso de dispositivos lógicos programables a partir de especificaciones, para experimentar las etapas de una unidad lógica aritmética.</li> <li>- Emplea la computadora como herramienta en el proceso de diseño e implementación de circuitos lógicos.</li> <li>- Integra distintas funciones lógicas para el diseño e implementación de sistemas más complejos.</li> <li>- Clasifica y compara la estructura y modo de operación de los distintos tipos de memorias con el fin de ser utilizadas en el diseño de sistemas digitales.</li> <li>- Aplica los distintos tipos de memorias utilizadas en el diseño de sistemas digitales para su posterior selección y aplicación.</li> </ul>	



- Analiza la forma de organización de los elementos de memoria y la forma de interconexión para la expansión de la capacidad de memoria.

- Utiliza instrumentos de programación de dispositivos lógicos programables y memorias para la implementación de diversas aplicaciones.

- Distingue las diferencias entre microprocesador, microcontrolador, procesador digital de señales y un sistema embebido con el fin de seleccionar la solución adecuada en un proyecto electrónico.

- Distingue las ventajas y campos de aplicación de los sistemas embebidos para su aplicación en el desarrollo de sistemas basados en un microprocesador.

- Explica las arquitecturas y topologías de un microprocesador para la implementación de un sistema embebido.

- Analiza y distingue los tipos de periféricos más comunes que contiene un sistema embebido, para utilizarlos en aplicaciones diversas.

- Construye un sistema básico de procesamiento de 8 bits, con memoria principal y secundaria, incluyendo visualizadores de 7 segmentos y un panel de interruptores para tener acceso a las líneas de direcciones, datos y control.

- Analiza el funcionamiento, así como las características eléctricas y de tiempo de las distintas señales de un microprocesador para poder implementar un sistema de procesamiento.

- Implementa circuitos lógicos con aplicaciones diversas a partir del uso de elementos de memoria como elemento principal para resolver un problema.

- Interpreta la información de las hojas de datos de una memoria para reconocer sus características eléctricas, térmicas y tiempos de operación.

- Implementa un microprocesador de 4 bits / 8 bits utilizando un lenguaje de descripción de hardware, para comprender los distintos bloques que conforman a un microprocesador.

Tabla 3. Competencias de la Asignatura.

\* Se presentan los atributos de las competencias Genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

\*\* Las competencias Disciplinarias no se desarrollarán explícitamente en la UAC. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias Profesionales.

\*\*\* Cada eje curricular debe contener por lo menos una Competencia Disciplinar Extendida.



### IV. Habilidades Socioemocionales a desarrollar en la UAC\*6

Dimensión	Habilidad
Elige T	Perseverancia

Tabla 4. Habilidades Construye T

\*Estas habilidades se desarrollarán de acuerdo al plan de trabajo determinado por cada plantel. Ver anexo I.



### V. Aprendizajes Clave

Eje Disciplinar	Componente	Contenido Central
Fundamentos que rigen el comportamiento de los elementos y sistemas electrónicos.	<p>Diseño y experimentación de los contadores síncronos y asíncronos ascendentes y descendentes, contadores de década, divisores por "n" y máquinas de estado.</p> <p>Implementación de lo anterior en el análisis de señales de control y sus posibles aplicaciones.</p>	1. Los contadores y las máquinas de estado.
El comportamiento y funcionamiento de un sistema electrónico con herramientas de software.	<p>Tipos de diseño y estructura de programas con lenguaje de descripción de hardware para el desarrollo de circuitos digitales.</p> <p>Diseño y simulación de circuitos lógicos mediante el uso del lenguaje HDL para implementarlos en un dispositivo lógico programable.</p>	2. Una introducción al lenguaje HDL.
La función de los componentes que conforman un sistema electrónico.	<p>Identificación de los bloques que constituyen la unidad aritmética lógica.</p> <p>Operaciones aritméticas y lógicas básicas empleando un dispositivo reconfigurable.</p>	3. La unidad lógica y aritmética.
La función de los componentes que conforman un sistema electrónico.	<p>Los fundamentos básicos de la construcción de las memorias implementando un sistema de hardware para grabar y leer información.</p> <p>Interpretación de la información de las hojas de datos de una memoria y sus características eléctricas, térmicas y tiempos de operación.</p> <p>Implementación de arreglos de memoria de distintos tamaños para distinguir sus características y conceptos.</p>	4. La unidad de memoria.



<p>Los elementos electrónicos que conforman cada una de las etapas de un sistema, a partir de una serie de requerimientos.</p>	<p>Las partes más importantes de un sistema embebido mediante el estudio de los conceptos y principios de las diferentes arquitecturas y topologías para su adecuada implementación.</p> <p>Análisis, descripción y diseño de un microprocesador y su implementación en un dispositivo lógico programable comprendiendo así su correcto funcionamiento.</p> <p>Ventajas y desventajas de las diferentes marcas y arquitecturas de micro controladores existentes en el</p>	<p>5. La estructura de un sistema embebido.</p>
<p>Prototipos mediante la adaptación o modificación de tecnología electrónica.</p>	<p>Las terminales de un microprocesador consultando la información del fabricante para diseñar un sistema básico de procesamiento.</p> <p>El circuito básico de un sistema basado en microprocesador identificando en él, las líneas de direcciones, datos y control comprobando su correcto funcionamiento.</p>	<p>6. Los sistemas basados en microprocesadores.</p>



### VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. Los contadores y las máquinas de estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y Diseño de contadores síncronos y asíncronos.</li> <li>¿Cuáles son las consideraciones de tiempo que tenemos que tomar en cuenta teniendo los parámetros de operación de un flip-flop?</li> <li>¿Cuáles son las características y diferencias principales de los contadores síncronos y asíncronos?</li> <li>¿Cuáles son las características y diferencias principales de los contadores ascendentes y descendentes?</li> <li>¿Cómo se construye un contador ascendente y descendente?</li> <li>¿Cómo desarrollo un contador de década?</li> <li>¿Cómo desarrollo un contador de modulo <math>n</math>?</li> <li>¿Qué utilidad tiene el desarrollo los distintos tipos de contadores?</li> <li>- Máquinas de estados.</li> <li>¿Qué es una máquina de estados?</li> <li>¿Cómo desarrollo una máquina de estados diferentes o repetitivos?</li> <li>¿Qué utilidad tiene el desarrollo de las máquinas de estados?</li> <li>¿Qué son y qué características tienen las máquinas de estado del tipo Mealy?</li> <li>¿Qué son y qué características tienen las máquinas de estado del tipo Moore?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña, experimenta y desarrolla contadores síncronos y asíncronos, ascendentes y descendentes, contadores de década, divisores entre "n" en el laboratorio.</li> <li>- Identifica distintas aplicaciones que tiene el desarrollo de circuitos contadores en la vida real.</li> <li>- Diseña, experimenta y desarrolla distintas máquinas de estados para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Identifica distintas aplicaciones que tiene el desarrollo de máquinas de estado y propone soluciones en problemas diversos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe los principios de los contadores asíncronos ascendente y descendente, divisores entre n asíncronos, contadores asíncronos y síncronos, contadores síncronos de cuenta especial y máquinas de estados.</li> <li>- Realiza ejercicios en el aula y en casa de diseño de contadores asíncronos, síncronos, de cuenta especial y máquinas de estados.</li> <li>- Experimenta en el laboratorio sus diseños y reporta los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la experimentación en laboratorio de sus diseños de contadores y máquinas de estado.</li> <li>- Ejercicios en el aula y en casa de diseños de contadores y máquinas de estado.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de contadores y máquinas de estado.</li> </ul>



<p>2. Una introducción al lenguaje HDL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de diseño en HDL</li> <li>¿Cuáles son las características y beneficios de un código desarrollado a base de diseño tipo estructural?</li> <li>¿Cuáles son las características y beneficios de un código desarrollado como flujo de datos?</li> <li>¿Cuáles son las características y beneficios de un código basado en comportamiento?</li> <li>- Estructura y elementos de programación en HDL</li> <li>¿Cuáles la estructura de un diseño en HDL?</li> <li>¿Con qué librerías y/o paquetes cuenta el diseño en HDL?</li> <li>¿Cómo se compone el software de programación en HDL?</li> <li>¿Cómo se lleva a cabo la simulación en un sistema de programación en HDL?</li> <li>¿Cómo se lleva a cabo la comprobación física programa desarrollado en HDL?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplea tipos de diseño y estructura de programas con lenguaje de descripción de hardware para el desarrollo de circuitos digitales.</li> <li>- Diseña y simula circuitos lógicos mediante el uso del lenguaje HDL para implementarlos en un dispositivo lógico programable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distingue los principios de la lógica de programación en HDL analizando los diseños por flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> <li>- Realiza ejercicios en el aula y en casa de diseño de HDL empleando los diferentes métodos de modelado.</li> <li>- Experimenta en el laboratorio sus diseños y reportan los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la experimentación en laboratorio de su programación en HDL, sobre diseño flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> <li>- Ejercicios en el aula y en casa de programación en HDL, sobre diseño flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de programación en HDL, sobre diseño flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> </ul>
---	---	---	---	--



<p>3. La unidad lógica y aritmética.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de una ALU</li> <li>¿Qué es una ALU?</li> <li>¿Cuáles son los bloques que constituyen una ALU?</li> <li>¿Cómo es la estructura interna de una ALU?</li> <li>¿Qué utilidad tiene la implementación de una ALU?</li> <li>- Implementación de funciones lógicas y aritméticas</li> <li>¿Cuáles son las operaciones lógicas que puedo implementar con la estructura básica de una ALU?</li> <li>¿Cuáles son las operaciones aritméticas que puedo implementar con la estructura básica de una ALU?</li> <li>¿Cómo ejecuto las distintas operaciones con la estructura básica de una ALU?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y describe los bloques que constituyen la unidad aritmética lógica para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Realiza operaciones aritméticas y lógicas básicas empleando un dispositivo reconfigurable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiere los principios y componentes de la Unidad Aritmética y Lógica (ALU) mediante el estudio de sus conceptos en diversas fuentes de información.</li> <li>- Implementa en el laboratorio una ALU mediante HDL en un dispositivo lógico programable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la implementación de una ALU mediante HDL en un dispositivo lógico programable.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de los principios de la Unidad Aritmética y Lógica (ALU).</li> </ul>
--	---	--	---	---



<p>4. La unidad de memoria.</p>	<p>- Terminología básica en una unidad de memoria ¿Cómo es su estructura interna? ¿Qué es una celda? ¿Qué es la longitud de palabra? ¿Qué es capacidad? ¿Cómo puedo obtener la capacidad de una memoria? ¿Qué es la dirección y localidad de una memoria? ¿Qué componentes corresponden a la parte de control de una memoria? ¿Cómo se lleva a cabo la operación de lectura y escritura en una memoria? ¿Cuál es el diagrama de tiempos de operación de una memoria?</p>			
	<p>- Arreglos de memorias ¿Cómo puedo incrementar la longitud de palabra en una memoria? ¿Cómo puedo incrementar las localidades de una memoria? ¿Cómo puedo incrementar la capacidad de una memoria? ¿Qué arreglos entre memorias puedo realizar?</p>			
	<p>- Memoria de semiconductores ¿Qué características tiene y cómo funciona la memoria RAM estática?  ¿Qué características tiene y cómo funciona la memoria RAM dinámica? ¿Qué características tiene y cómo</p>			



funciona la memoria ROM? ¿Qué características tiene y cómo funciona la memoria PROM? ¿Qué características tiene y cómo funciona la memoria EPROM? ¿Qué características tiene y cómo funciona la memoria EEPROM? ¿Qué características tiene y cómo funciona la memoria Flash?

- Estructura de una microcomputadora  
¿Cuáles es la estructura de una microcomputadora?  
¿Qué tipos de memoria existen en una microcomputadora?  
¿Qué características tienen los distintos tipos de memoria de una microcomputadora?  
¿Cuál es la utilidad de tener una memoria principal y secundaria en una microcomputadora?  
¿Cómo opera en una microcomputadora la memoria principal y secundaria?

- Analiza los fundamentos básicos de la construcción de una unidad de memoria para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.

- Describe la operación de lectura y escritura de una memoria para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.

- Interpreta la información de las hojas de datos de una memoria y describe sus características eléctricas, térmicas y tiempos de operación para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.

- Implementa un sistema de hardware para grabar y leer información en distintos tipos de memorias.

- Implementa arreglos de memoria de distintos tamaños para distinguir sus características y conceptos.

- Describe los principales tipos de memorias y sus características para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.

- Comprende la utilidad, ventajas y desventajas de cada uno de los distintos tipos de memorias para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.

# CENTRO DE ENSE

- Analiza la estructura interna de una microcomputadora para determinar el papel que desempeñan sus componentes.

## PROGRAMA DE E

- Describe cómo operan en una microcomputadora diferentes tipos de memorias.

- Analiza la operación que tiene en una microcomputadora la memoria principal y secundaria.

- Conoce la aplicación que tiene el uso de memorias en una microcomputadora.

# NICA INDUSTRIAL

## CIÓN MEDIA SUPERIOR

- Describe los principios, parámetros, tipo y arreglos de las memorias mediante el estudio de sus conceptos en diversas fuentes de información.

- Experimenta en el laboratorio la interconexión y funcionamiento de las memorias y reporta los resultados.

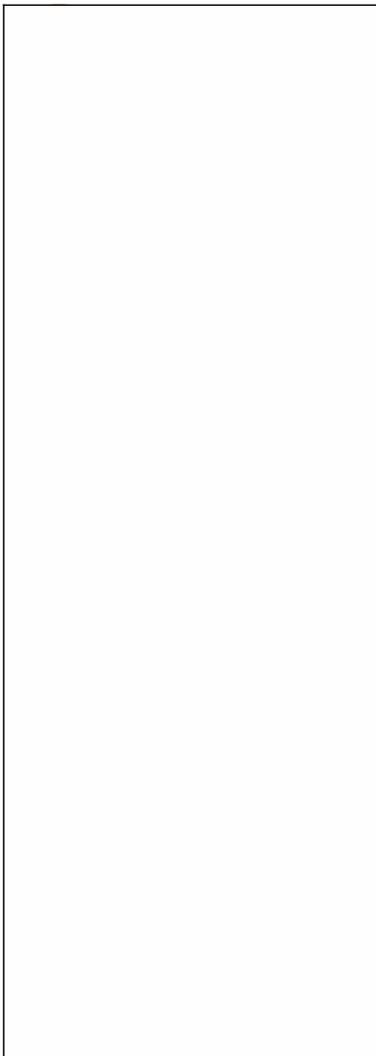
- Reportes de la experimentación en laboratorio de la interconexión y funcionamiento de las memorias.

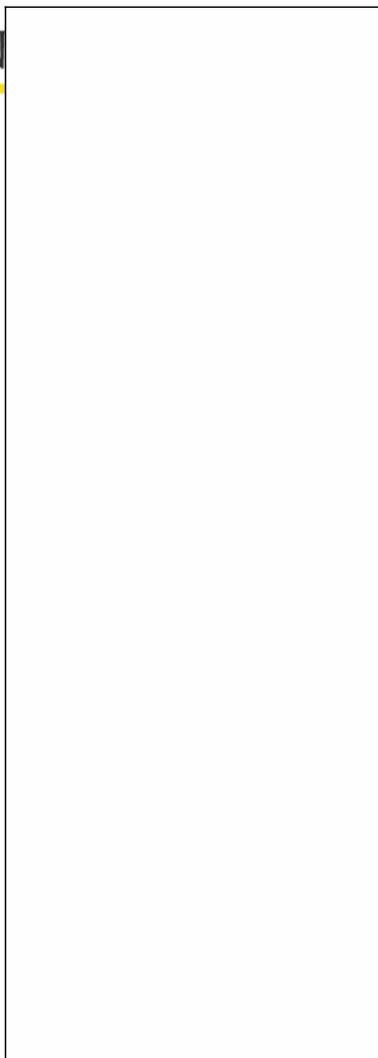
- Cuestionario tipo examen de los principios, parámetros, tipo y arreglos de las memorias.

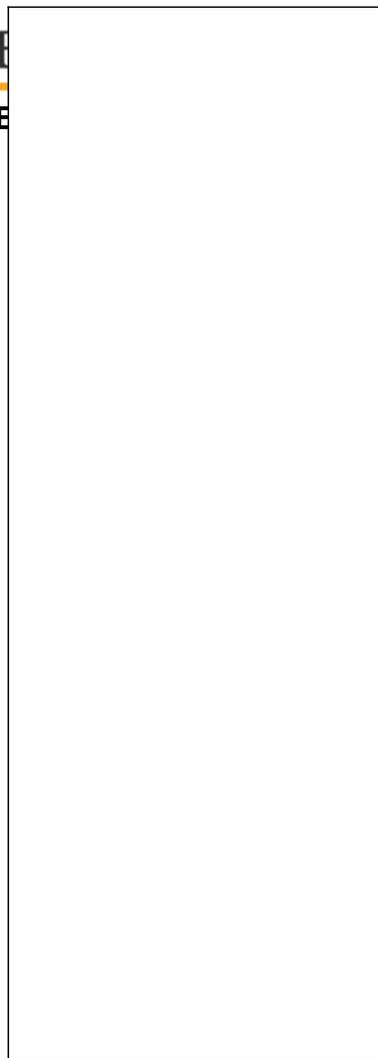


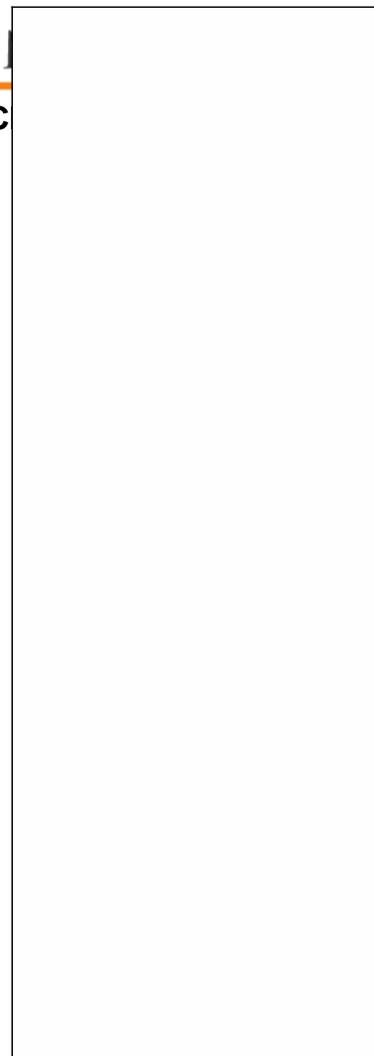
# INSTITUTO VENEZOLANO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS 2018 EDUCACION MEDIA SUPERIOR









5. La estructura de un sistema embebido.

- Modelo estructural de un sistema digital basado en microprocesadores
  - ¿Cuáles son los bloques consultivos?
  - ¿Cuáles la función del microprocesador dentro de un sistema embebido? ¿Cuáles la función de la memoria dentro de un sistema embebido?
  - ¿Qué es la unidad de entrada y salida dentro de un sistema embebido?
  - ¿Cuál es la diferencia ente un bus de datos y un bus de dirección dentro de un sistema embebido?
  - ¿Qué señales internas influyen dentro de un sistema embebido?
- Familia de microprocesadores / microcontroladores
  - ¿Cuáles son los principales tipos de arquitecturas y que



características tienen?

- Unidad central de procesamiento (CPU)

¿Cuál es la arquitectura de modelo elemental de un CPU?

¿Cómo funciona un CPU? ¿En qué consiste un programa almacenado dentro de un CPU?

¿Cómo es el direccionamiento en un CPU?

- Identifica las partes más importantes de un sistema embebido mediante el estudio de los conceptos y principios de las diferentes arquitecturas y topologías para su adecuada implementación.

- Analiza, describe y diseña un microprocesador y lo implementa en un dispositivo lógico programable comprendiendo así su correcto funcionamiento para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.

- Determina las ventajas y desventajas de las diferentes marcas y arquitecturas de micro controladores existentes en el mercado, enlistando características y periféricos que ofrecen para una mejor selección según los



- Infiere las partes más importantes de un sistema embebido mediante el estudio de los conceptos y principios de las diferentes arquitecturas.

- Construye un sistema básico de procesamiento de 8 bits, con memoria principal y secundaria, incluyendo visualizadores de 7 segmentos y un panel de interruptores para tener acceso a las líneas de direcciones, datos y control.

- Reportes de la experimentación en laboratorio de la construcción de su sistema básico de procesamiento de 8 bits.

- Cuestionario tipo examen de los componentes de un sistema embebido y diversas arquitecturas de microcontroladores.



<p>6. Los sistemas basados en microprocesadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción funcional y diseño.</li> <li>- Descripción de señales.</li> <li>¿Cómo diseño un sistema basado en microprocesadores?</li> <li>¿Qué función tiene el mapa de memoria?</li> <li>¿Qué función tiene el vector de RESET?</li> <li>¿Cómo se programa un microprocesador?</li> <li>¿Qué es el lenguaje maquina?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica con claridad las terminales de un microprocesador consultando la información del fabricante para diseñar un sistema básico de procesamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe las terminales de un microprocesador consultando la información del fabricante para diseñar un sistema básico de procesamiento.</li> <li>- Implementa el circuito básico de un sistema basado en microprocesador identificando en él, las líneas de direcciones, datos y control comprobando su correcto funcionamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la experimentación en laboratorio de su implementación de un sistema basado en microprocesador.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de microprocesadores.</li> </ul>
--	---	---	---	---



### VII. Recursos bibliográficos, hemerográficos y otras fuentes de consulta de la UAC

#### Recursos Básicos:

- Floyd, T. (2016). Fundamentos de Sistemas Digitales. 11° Edición. España: Prentice-Hall.
- Tocci, R.J.; Widmer, N.S. y Moss, G.L. (2017). Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones. 11° Edición. México: PEARSON Prentice-Hall.

#### Recursos Complementarios:

- Bignell, J.W. y Donovan, R.L. (1999). Electrónica Digital. México: Cecsá.
- Hamacher, C.; Vranesic, Z. y Zaky, S. (2003). Organización de computadores. México: Mc Graw Hill.
- Lloris, A.; Prieto, A. y Parrilla, L. (2003). Sistemas Digitales. México: Mc Graw Gill.
- Mandado, E. y Mandado, Y. (2008). Sistemas Electrónicos Digitales. España: Alfaomega Ra-Ma.
- Vesga, J. y Hueso, J. (2008). Microcontroladores Motorola-Freescale. México: Alfaomega

### VIII. Perfil profesiográfico del docente para impartir la UAC

#### Recursos Complementarios:

Área/Disciplina: Electricidad y Electrónica

Campo Laboral: Industrial

Tipo de docente: Profesional

Formación Académica:

Específico: Ing. en Electrónica y Comunicaciones, Ing. en Electrónica y Computación, Ing. Industrial en Instrumentación y Control de Procesos, Ing. Mecatrónico, Ing. Electrónica Biomédica, Ing. en Electrónica y Control, Lic. en Electrónica, Ing. en Tecnologías Electrónicas, Ing. en Instrumentación Electrónica.

Perfil Equivalente: Tgo. en Electrónica y Comunicaciones, Tgo. en Informática, Tgo. en Control Automático e Instrumentación, titulados, o con experiencia laboral mínimo 2 años comprobables en el área de la asignatura.

Constancia de participación en los procesos establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente, COPEEMS, COSDAC u otros.



### XI. Fuentes de Consulta

#### Fuentes de consulta utilizadas\*

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la EMS. SEP-SEMS, México 2017.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción al Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior PBC-SINEMS (Versión 4.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el PBC. SINEMS
- Perfiles profesiográficos COPEEMS-2017
- SEP Modelo Educativo 2016.
- Programa Construye T



### ANEXO II. Vinculación de las competencias con Aprendizajes esperados

Aprendizajes Esperados	Productos Esperados	Competencias Genéricas con Atributos	Competencias Disciplinarias	Competencias profesionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña, experimenta y desarrolla contadores síncronos y asíncronos, ascendentes y descendentes, contadores de década, divisores entre "n" en el laboratorio.</li> <li>- Identifica distintas aplicaciones que tiene el desarrollo de circuitos contadores en la vida real.</li> <li>- Diseña, experimenta y desarrolla distintas máquinas de estados para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Identifica distintas aplicaciones que tiene el desarrollo de máquinas de estado y propone soluciones en problemas diversos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la experimentación en laboratorio de sus diseños de contadores y máquinas de estado.</li> <li>- Ejercicios en el aula y en casa de diseños de contadores y máquinas de estado.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de contadores y máquinas de estado.</li> </ul>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña e implementa máquinas de estados Moore y Mealy empleando ecuaciones o lenguaje comporta mental utilizados en la metodología de Programación de un PLD.</li> <li>- Diseña e implementa circuitos contadores con base en la aplicación y/o funcionamiento definido por una tabla de verdad o una expresión lógica con el propósito de analizar las diferentes señales de control requeridas en los contadores asíncronos.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplea tipos de diseño y estructura de programas con lenguaje de descripción de hardware para el desarrollo de circuitos digitales.</li> <li>- Diseña y simula circuitos lógicos mediante el uso del lenguaje HDL para implementarlos en un dispositivo lógico programable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la experimentación en laboratorio de su programación en HDL, sobre diseño flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> <li>- Ejercicios en el aula y en casa de programación en HDL, sobre diseño flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de programación en HDL, sobre diseño flujo de datos, funcional y estructural en HDL.</li> </ul>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementa los distintos tipos de diseño en un lenguaje HDL realizando programas de circuitos combinatorios y secuenciales para entender las diferentes estructuras y elementos del lenguaje de programación.</li> <li>- Utiliza las herramientas de simulación, de síntesis y el entorno de programación para el desarrollo, prueba e implementación de un diseño digital.</li> <li>- Aplica la sintaxis, estructura y elementos que conforman un lenguaje de descripción de hardware para el desarrollo de circuitos digitales.</li> <li>- Aplica distintos métodos de diseño de circuitos digitales utilizando lenguajes de descripción de hardware con base en el grado de complejidad de un problema.</li> <li>- Emplea la computadora como herramienta en el proceso de simulación del funcionamiento de dispositivos lógicos programables.</li> </ul>
---	--	--	---	---



<p>- Identifica y describe los bloques que constituyen la unidad aritmética lógica para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</p> <p>- Realiza operaciones aritméticas y lógicas básicas empleando un dispositivo reconfigurable.</p>	<p>- Reportes de la implementación de una ALU mediante HDL en un dispositivo lógico programable.</p> <p>- Cuestionario tipo examen de los principios de la Unidad Aritmética y Lógica (ALU).</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básicas:</p> <p>- Implementa las operaciones aritméticas básicas mediante el uso de dispositivos lógicos programables a partir de especificaciones para experimentar las etapas de una unidad lógica aritmética.</p> <p>- Emplea la computadora como herramienta en el proceso de diseño e implementación de circuitos lógicos.</p> <p>- Integra distintas funciones lógicas para el diseño e implementación de sistemas más complejos.</p>
---	--	--	---	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza los fundamentos básicos de la construcción de una unidad de memoria para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Describe la operación de lectura y escritura de una memoria para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Interpreta la información de las hojas de datos de una memoria y describe sus características eléctricas, térmicas y tiempos de operación para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Implementa un sistema de hardware para grabar y leer información en distintos tipos de memorias.</li> <li>- Implementa arreglos de memoria de distintos tamaños para distinguir sus características y conceptos.</li> <li>- Describe los principales tipos de memorias y sus características para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Comprende la utilidad, ventajas y desventajas de cada uno de los distintos tipos de memorias para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> </ul>				
--	--	--	--	--



- Describe cómo operan en una microcomputadora diferentes tipos de memorias.

- Analiza la operación que tiene en una microcomputadora la memoria principal y secundaria.

- Conoce la aplicación que tiene el uso de memorias en una microcomputadora.

- Reportes de la experimentación en laboratorio de la interconexión y funcionamiento de las memorias.

- Cuestionario tipo examen de los principios, parámetros, tipo y arreglos de las memorias.

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.

Básicas:

- Clasifica y compara la estructura y modo de operación de los distintos tipos de memorias con el fin de ser utilizadas en el diseño de sistemas digitales.

- Aplica los distintos tipos de memorias utilizadas en el diseño de sistemas digitales para su posterior selección y aplicación.

- Analiza la forma de organización de los elementos de memoria y la forma de interconexión para la expansión de la capacidad de memoria.

- Utiliza instrumentos de programación de dispositivos lógicos programables y memorias para la implementación de diversas aplicaciones.

Extendidas:

- Implementa circuitos lógicos con aplicaciones diversas a partir del uso de elementos de memoria como elemento principal para resolver un problema.

- Interpreta la información de las hojas de datos de una memoria para reconocer sus características eléctricas, térmicas y de tiempo.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las partes más importantes de un sistema embebido mediante el estudio de los conceptos y principios de las diferentes arquitecturas y topologías para su adecuada implementación.</li> <li>- Analiza, describe y diseña un microprocesador y lo implementa en un dispositivo lógico programable comprendiendo así su correcto funcionamiento para su posterior aplicación en sistemas electrónicos digitales.</li> <li>- Determina las ventajas y desventajas de las diferentes marcas y arquitecturas de micro controladores existentes en el mercado, enlistando características y periféricos que ofrecen para una mejor selección según los requerimientos de un sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de la experimentación en laboratorio de la construcción de su sistema básico de procesamiento de 8 bits.</li> <li>- Cuestionario tipo examen de los componentes de un sistema embebido y diversas arquitecturas de microcontroladores.</li> </ul>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distingue las diferencias entre microprocesador, microcontrolador, procesador digital de señales y un sistema embebido con el fin de seleccionar la solución adecuada en un proyecto electrónico.</li> <li>- Distingue las ventajas y campo de aplicación de los sistemas embebidos para su aplicación en el desarrollo de sistemas basados en un microprocesador.</li> <li>- Explica las arquitecturas y topologías de un microprocesador para la implementación de un sistema embebido.</li> <li>- Analiza y distingue los tipos de periféricos más comunes que contiene un sistema embebido, para utilizarlos en aplicaciones diversas.</li> </ul> <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementa un microprocesador de 4 bits / 8 bits utilizando un lenguaje de descripción de hardware, para comprender los distintos bloques que conforman a un microprocesador.</li> </ul>
--	---	--	---	---



<p>- Identifica con claridad las terminales de un microprocesador consultando la información del fabricante para diseñar un sistema básico de procesamiento.</p>	<p>- Reportes de la experimentación en laboratorio de su implementación de un sistema basado en microprocesador.</p> <p>- Cuestionario tipo examen de microprocesadores.</p>	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	<p>Las competencias disciplinares no se desarrollan explícitamente en esta UAC, ya que son un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales.</p>	<p>Básicas:</p> <p>- Construye un sistema básico de procesamiento de 8 bits, con memoria principal y secundaria, incluyendo visualizadores de 7 segmentos y un panel de interruptores para tener acceso a las líneas de direcciones, datos y control.</p> <p>- Analiza el funcionamiento, así como las características eléctricas y de tiempo de las distintas señales de un microprocesador para poder implementar un sistema de procesamiento.</p>
--	--	--	---	--

