

I. Identificación del Curso

Carrera:	Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones			Modalidad:	Presencial	Asignatura UAC:	Microcontroladores y microprocesadores			Fecha Act:	Diciembre, 2018	
Clave:	18MPESE0726	Semestre:	7	Créditos:	14.40	División:	Electrónica			Academia:	Sistemas Digitales	
Horas Total Semana:	8	Horas Teoría:	3	Horas Práctica:	5	Horas Semestre:	144	Campo Disciplinar:	Profesional		Campo de Formación:	Profesional Extendido

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

II. Adecuación de contenidos para la asignatura

Propósito de la Asignatura (UAC)
<p>Que el estudiante analice, implemente y programe microcontroladores de 8 bits en lenguaje ensamblador y lenguaje C, para utilizar y controlar las interfaces/periféricos de estos; también describa y utilice los periféricos más usados en los microcontroladores de 8 bits; describa los tipos y características de los sistemas operativos para microcontroladores/microprocesadores, así como analice las distintas arquitecturas de los microcontroladores RISC y CISC, haciendo uso de más de un microcontrolador durante el curso; implementando un sistema monitor para elaborar su sistema mínimo.</p>
Competencias Profesionales a Desarrollar (De la carrera)
<p>Diseña soluciones de software para sistemas embebidos y utiliza paquetes de simulación y diseño electrónico en su desempeño profesional.</p>

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.
- 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.

Competencias Disciplinares Básicas**

MT-4 Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Competencias Disciplinares Extendidas***

Las competencias disciplinares no se desarrollaran 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"> - Determina el procedimiento de desarrollo de un algoritmo y diseña el diagrama de flujo para la solución de un programa. - Diseña e implementa programas utilizando operaciones aritméticas, instrucciones lógicas, instrucciones de control de flujo, instrucciones para uso de puertos externos, instrucciones de transferencia de datos para practicar los diferentes modos de direccionamiento del microprocesador de su sistema mínimo. - Diseña e implementa programas basados en subrutinas re-entrantes y recursivas para resolver problemas aritméticos en un microprocesador de 8 bits. - Formula soluciones de software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C para sistemas embebidos. - Analiza y discute las ventajas y desventajas del lenguaje C contra el lenguaje ensamblador para sistemas basados en microcontrolador/ microprocesador. - Analiza los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. - Implementa, experimenta y programa interfaces para microcontroladores de 8 bits con el fin de extender las características del sistema mínimo. - Formula soluciones de software utilizando los temporizadores y contadores, puerto serie, interrupciones externas del microcontrolador utilizado en el sistema mínimo con lenguaje ensamblador y lenguaje C para experimentar con los periféricos de entrada y salida digital más comunes. - Diseña e implementa un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en un microcontrolador para formular la solución en software de un decodificador de teclado. - Implementa las funciones en lenguaje C necesarias para controlar una pantalla de cristal líquido de texto con interfaz a 4 y 8 bits. - Analiza las partes que conforman un sistema operativo para identificar las características tales como multiusuario, multitarea, programación en paralelo y multiproceso. - Analiza las características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las 	



- Discute el balance software-hardware en el diseño de periféricos con respecto a costos de unidad y tiempo de unidad y de ejecución en sistemas basados en microcontroladores/microprocesadores para seleccionar la solución más adecuada a una aplicación específica.
- Diseña e Implementa un sistema monitor, con el fin de realizar las funciones de lectura, escritura y ejecución en las distintas memorias que están disponibles en el sistema mínimo.
- Diseña soluciones hardware software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC para manipular los periféricos más comunes en problemas específicos.
- Desarrolla aplicaciones con distintas marcas, modelos y familias de microcontroladores para seleccionar el dispositivo que más se adapte a sus necesidades.

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*7

Dimensión	Habilidad
No contiene	No contiene

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
Soluciones de software para sistemas electrónicos embebidos y de comunicación.	<p>Conjunto de instrucciones de operación del microprocesador de su sistema mínimo.</p> <p>Procedimiento de desarrollo de un algoritmo.</p> <p>Diseño del diagrama de flujo de un programa dado.</p> <p>Implementación de programas mediante el set de instrucciones del microprocesador/microcontrolador utilizado en el sistema mínimo.</p> <p>Implementación de programas mediante recurso a subrutinas en lenguaje ensamblador.</p>	1. La programación de un microprocesador.
Soluciones de software para sistemas electrónicos embebidos y de comunicación.	<p>Balance software-hardware en el diseño de periféricos con respecto a costo de unidad y tiempo de unidad y de ejecución en sistemas basados en microcontroladores/microprocesadores.</p> <p>Puertos y periféricos microprocesador/microcontrolador de su sistema mínimo con el fin de desarrollar diversas aplicaciones en el diseño electrónico digital, telecomunicaciones, sistemas embebidos, control y automatización, telefonía, radiocomunicación, automotriz entre otros.</p>	2. Las técnicas de interconexión y el manejo de periféricos.
Soluciones de software para sistemas electrónicos embebidos y de comunicación.	<p>Diseño e implementación de un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en un microcontrolador para ser utilizado en el sistema mínimo.</p> <p>Diferentes tipos de contactos de los teclados.</p> <p>Solución en software utilizando lenguaje C para controlar una pantalla de cristal líquido de texto.</p> <p>Implementación y experimentación de soluciones hardware-software para interfaces de entrada y salida de datos.</p>	3. La aplicación de periféricos.



<p>Soluciones de software para sistemas electrónicos embebidos y de comunicación.</p>	<p>Partes que conforman un sistema operativo para identificar sus características.</p> <p>Diseño e implementación de un sistema monitor básico utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado que permita controlar los recursos del mismo.</p>	<p>4. Los sistemas operativos.</p>
<p>Soluciones de software para sistemas electrónicos embebidos y de comunicación.</p>	<p>Características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las ventajas y desventajas de la arquitectura RISC contra la arquitectura CISC.</p> <p>Soluciones hardware-software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC diferente al del sistema mínimo.</p> <p>Periféricos más comunes de un microcontrolador RISC, siendo capaz de migrar de marca, modelo y familia de microcontrolador para seleccionar el dispositivo más adecuado en aplicaciones diversas.</p>	<p>5. La arquitectura de microcontroladores RISC.</p>



VI. Contenidos Centrales de la UAC

Contenido Central	Contenidos Específicos	Aprendizajes Esperados	Proceso de Aprendizaje	Productos Esperados
1. La programación de un microprocesador.	<p>- Los lenguajes de programación. ¿Cuáles son los tipos de lenguajes de programación? ¿Cuáles son las características distintivas entre los diferentes lenguajes de programación? Ejemplos de programación.</p> <p>- Conceptos de programación de un microprocesador. ¿Cuál es el conjunto de instrucciones del microprocesador?, mnemónicos y códigos de operación, longitud y duración de la instrucción, códigos post-byte. ¿Cuál es el propósito de los modos de direccionamiento y qué instrucciones se implementan en los siguientes modos: inherente, de registro, inmediato, directo, indirecto, bit a bit, extendido e indexado?</p> <p>- Desarrollo de programas. ¿En qué consisten las siguientes fases de programación: Algoritmo de solución, Diagrama de flujo, Codificación, Corrida de prueba, Correcciones al programa, Documentación? ¿Cómo se implementan las siguientes técnicas de programación: Independencia de posición,</p>			



- Programación en lenguaje de máquina, ensamblador y lenguaje C.

¿Cómo se implementa una programación elemental en lenguaje de máquina, ensamblador y lenguaje C?

Suma y resta.

Separación y unión de nibbles.

¿Cómo se implementa una programación de ciclos en lenguaje de máquina, ensamblador y lenguaje C?

Contadores y retardos,
Multiplicación y división.

¿Cómo se implementa una conversión de código en lenguaje de máquina, ensamblador y lenguaje C?

Por algoritmo matemático,
Por tablas.

¿Cómo se implementan las subrutinas en lenguaje de máquina, ensamblador y lenguaje C?

- Identifica los diferentes lenguajes de programación del microprocesador/microcontrolador de su sistema mínimo.

- Implementa programas mediante el set de instrucciones del microprocesador/microcontrolador utilizado en el sistema mínimo determinando las fases de programación:
Algoritmo de solución,
Diagrama de flujo,
Codificación,
Corrida de prueba,
Correcciones al programa,
Documentación.

- Implementa programas mediante recurso a subrutinas en lenguaje ensamblador.

- Formula e implementa soluciones de software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C.

- Analiza y discute las ventajas y desventajas del lenguaje C contra el lenguaje ensamblador para sistemas basados en un microcontrolador/microprocesador.

- Investiga y compara los diferentes lenguajes de programación y los conceptos de programación de un procesador.

- Experimenta en el laboratorio los diferentes tipos de programación a fin de practicar el uso del conjunto de instrucciones y los modos de direccionamiento del microprocesador/microcontrolador.

- Investiga el uso del entorno de programación (IDE) a utilizar y desarrolla ejemplos de programación.

- Experimenta en el laboratorio las estructuras para determinar las fases de programación:
Algoritmo de solución,
Diagrama de flujo,
Codificación,
Corrida de prueba,
Correcciones al programa,
Documentación.

- Reportes de práctica de laboratorio del conjunto de instrucciones y los modos de direccionamiento del microprocesador/microcontrolador.

- Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos.

- Tareas o trabajos de investigación sobre el conjunto de instrucciones y los modos de direccionamiento del microprocesador/microcontrolador.

<p>2. Las técnicas de interconexión y el manejo de periféricos.</p>	<p>- Interacción hardware y software. ¿Cuáles son las diferencias, ventajas y desventajas de una solución por hardware y una solución por software? Análisis de la relación tiempo-costo.</p> <p>- Puerto paralelo. ¿Cómo funciona este periférico? ¿Cómo se configura una entrada? ¿Cómo se configura una salida? ¿Cómo se configura una entrada/salida?</p> <p>- Manejo de interrupciones. ¿Cómo funcionan las interrupciones (individuales, por grupo, y sus niveles de prioridad), qué registros son necesarios para configurarlas y qué aplicaciones se le pueden dar?</p> <p>- Temporizadores y contadores. ¿Cómo funcionan estos periféricos, que registros son necesarios para configurarlos y qué aplicaciones pueden tener? ¿Cómo se realiza una verificación por interrogación o consulta (polling) y una verificación por interrupción (IRQ)? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de una verificación por consulta y una verificación por interrupción?</p>			
---	--	--	--	--



- Periférico de comunicación serial.
¿Cómo funcionan este periférico,
qué registros son necesarios para
configurarlos y qué aplicaciones se
le pueden dar?

- Analiza los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores.

- Implementa, experimenta y programa interfaces para microcontroladores de 8 bits.

- Formula soluciones hardware-software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C.

- Implementa y experimenta la solución a los periféricos más comunes de entrada-salida digital.

- Implementa y experimenta soluciones hardware-software haciendo uso del manejo de interrupciones.

- Identifica los puertos y periféricos del microprocesador/microcontrolador de su sistema mínimo.

- Experimenta en el laboratorio los periféricos del microprocesador y sus aplicaciones.

- Reportes de práctica de laboratorio sobre los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores.

- Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos.

- Tareas o trabajos de investigación sobre los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores.



<p>3. La aplicación de periféricos.</p>	<p>- Teclados de terminal común y de matriz. ¿Cuáles son los diferentes tipos de contactos y teclados? ¿Cuáles son las características de un teclado matricial y sus principales ventajas? ¿Cómo se elimina, tanto por software como por hardware, el ruido de contacto (debounce)? ¿Cuál es el algoritmo de interpretación y decodificación de un teclado matricial?</p> <p>- Indicadores visuales. ¿Cuáles son los tipos y clasificación de los visualizadores digitales? ¿Cómo funcionan e implementan los visualizadores digitales? ¿Qué instrucciones y conexiones son necesarias para controlar una pantalla de cristal líquido haciendo uso del sistema mínimo?</p>	<p>- Identifica los diferentes tipos de contactos de los teclados y emplea algoritmos de software para la eliminación del ruido de contacto.</p> <p>- Diseña e implementa un algoritmo para controlar un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en el sistema mínimo.</p> <p>- Diseña e implementa un algoritmo para controlar una pantalla de cristal líquido de texto en el sistema mínimo.</p>	<p>- Investiga e identifica el funcionamiento y aplicación de los teclados matriciales e indicadores audiovisuales.</p> <p>- Experimenta en el laboratorio los teclados matriciales e indicadores audiovisuales para identificar sus diferentes aplicaciones.</p>	<p>- Reportes de práctica de laboratorio sobre el funcionamiento y aplicación de los teclados matriciales e indicadores audiovisuales.</p> <p>- Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos.</p> <p>- Tareas o trabajos de investigación sobre el funcionamiento y aplicación de los teclados matriciales e indicadores audiovisuales.</p>
---	--	--	---	--



<p>4. Los sistemas operativos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción. ¿Qué son los sistemas operativos embebidos? ¿Qué es un proceso o tarea? ¿Qué función tiene el kernel, las llamadas al sistema y el Shell en el sistema operativo embebido? - Clasificación de un sistema operativo embebido ¿Qué es un sistema operativo multiproceso o multitarea? ¿Qué es un sistema operativo secuencial? ¿Qué es un sistema operativo en tiempo real? ¿Qué es un sistema operativo con memoria virtual? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los sistemas operativos embebidos y las diferencias que existen entre ellos. - Identifica qué es un proceso o tarea y por lo tanto a los sistemas operativos multiproceso/multitarea. - Describe el funcionamiento del kernel, las llamadas a sistema y el Shell en sistema operativo embebido. - Diseña e implementa un sistema monitor básico utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado que permita controlar los recursos del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga los componentes de un sistema monitor utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado que permita controlar los recursos del mismo. - Experimenta en el laboratorio el sistema monitor básico utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado que permita controlar los recursos del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio sobre los componentes de un sistema monitor utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre los componentes de un sistema monitor utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado.
------------------------------------	---	--	--	--



<p>5. La arquitectura de microcontroladores RISC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la filosofía RISC. ¿Cuál es el significado de RISC? ¿Qué es la arquitectura RISC? - Microcontroladores/microprocesadores con tecnología RISC. - Modos de direccionamiento y modelo de programación. ¿Cuáles son los modos de direccionamiento del microcontrolador/microprocesador con tecnología RISC seleccionado? ¿Cuál es el modelo de programación del microcontrolador/microprocesador con tecnología RISC seleccionado? - Programación de un microcontrolador RISC. Ejemplos de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica las características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las ventajas y desventajas de la arquitectura RISC contra la arquitectura CISC. - Formula soluciones hardware-software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC diferente al del sistema mínimo. - Analiza y utiliza los periféricos más comunes de un microcontrolador RISC, siendo capaz de migrar de marca, modelo y familia de microcontrolador para seleccionar el dispositivo más adecuado en aplicaciones diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga e identifica la arquitectura y el modelo de programación de un microcontrolador RISC. - Experimenta en el laboratorio las características de los microcontroladores RISC y sus periféricos y reporta resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio sobre la arquitectura y el modelo de programación de un microcontrolador RISC. - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre la arquitectura y el modelo de programación de un microcontrolador RISC.
---	---	--	---	---



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

Recursos Básicos:

Ayala, K. (2004). El microcontrolador 8051. Canada: Editorial Thomson.

MacKenzie, I.y Phan, R. (2007). Microcontrolador 8051. México: Editorial Pearson Educación.

Recursos Complementarios:

Pereira, F. (2008). HCS08 Unleashed. USA: Freescale.

Silberschatz, A. y Galvin, P. (2005) Fundamentos De Sistemas Operativos 7° Edición. España Mc Graw Hill.

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"> - Identifica los diferentes lenguajes de programación del microprocesador/microcontrolador de su sistema mínimo. - Implementa programas mediante el set de instrucciones del microprocesador/microcontrolador utilizado en el sistema mínimo determinando las fases de programación: Algoritmo de solución, Diagrama de flujo, Codificación, Corrida de prueba, Correcciones al programa, Documentación. - Implementa programas mediante recurso a subrutinas en lenguaje ensamblador. - Formula e implementa soluciones de software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C. - Analiza y discute las ventajas y desventajas del lenguaje C contra el lenguaje ensamblador para sistemas basados en un microcontrolador/microprocesador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio del conjunto de instrucciones y los modos de direccionamiento del microprocesador/microcontrolador. - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre el conjunto de instrucciones y los modos de direccionamiento del microprocesador/microcontrolador. 	<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>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. 	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determina el procedimiento de desarrollo de un algoritmo y diseña el diagrama de flujo para la solución de un programa. - Diseña e implementa programas utilizando operaciones aritméticas, instrucciones lógicas, instrucciones de control de flujo, instrucciones para uso de puertos externos, instrucciones de transferencia de datos para practicar los diferentes modos de direccionamiento del microprocesador de su sistema mínimo. - Diseña e implementa programas basados en subrutinas re-entrantes y recursivas para resolver problemas aritméticos en un microprocesador de 8 bits. - Formula soluciones de software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C para sistemas embebidos. - Analiza y discute las ventajas y desventajas del lenguaje C contra el lenguaje ensamblador para sistemas basados en microcontrolador/ microprocesador.



<ul style="list-style-type: none"> - Analiza los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. - Implementa, experimenta y programa interfaces para microcontroladores de 8 bits. - Formula soluciones hardware-software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C. - Implementa y experimenta la solución a los periféricos más comunes de entrada-salida digital. - Implementa y experimenta soluciones hardware-software haciendo uso del manejo de interrupciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio sobre los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. 	<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>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. 	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. - Implementa, experimenta y programa interfaces para microcontroladores de 8 bits con el fin de extender las características del sistema mínimo. - Formula soluciones de software utilizando los temporizadores y contadores, puerto serie, interrupciones externas del microcontrolador utilizado en el sistema mínimo con lenguaje ensamblador y lenguaje C para experimentar con los periféricos de entrada y salida digital más comunes.
---	---	---	--	---



<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los diferentes tipos de contactos de los teclados y emplea algoritmos de software para la eliminación del ruido de contacto. - Diseña e implementa un algoritmo para controlar un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en el sistema mínimo. - Diseña e implementa un algoritmo para controlar una pantalla de cristal líquido de texto en el sistema mínimo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio sobre el funcionamiento y aplicación de los teclados matriciales e indicadores audiovisuales. - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre el funcionamiento y aplicación de los teclados matriciales e indicadores audiovisuales. 	<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>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. 	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña e implementa un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en un microcontrolador para formular la solución en software de un decodificador de teclado. - Implementa las funciones en lenguaje C necesarias para controlar una pantalla de cristal líquido de texto con interfaz a 4 y 8 bits.
---	---	---	--	---



<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los sistemas operativos embebidos y las diferencias que existen entre ellos. - Identifica qué es un proceso o tarea y por lo tanto a los sistemas operativos multiproceso/multitarea. - Describe el funcionamiento del kernel, las llamadas a sistema y el Shell en sistema operativo embebido. - Diseña e implementa un sistema monitor básico utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado que permita controlar los recursos del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio sobre los componentes de un sistema monitor utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre los componentes de un sistema monitor utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado. 	<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>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. 	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza las partes que conforman un sistema operativo para identificar las características tales como multiusuario, multitarea, programación en paralelo y multiproceso. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discute el balance software-hardware en el diseño de periféricos con respecto a costos de unidad y tiempo de unidad y de ejecución en sistemas basados en microcontroladores/microprocesadores para seleccionar la solución más adecuada a una aplicación específica. - Diseña e Implementa un sistema monitor, con el fin de realizar las funciones de lectura, escritura y ejecución en las distintas memorias que están disponibles en el sistema mínimo.
--	--	---	--	---



<ul style="list-style-type: none"> - Identifica las características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las ventajas y desventajas de la arquitectura RISC contra la arquitectura CISC. - Formula soluciones hardware-software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC diferente al del sistema mínimo. - Analiza y utiliza los periféricos más comunes de un microcontrolador RISC, siendo capaz de migrar de marca, modelo y familia de microcontrolador para seleccionar el dispositivo más adecuado en aplicaciones diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de laboratorio sobre la arquitectura y el modelo de programación de un microcontrolador RISC. - Cuestionario tipo examen que abarque los contenidos específicos. - Tareas o trabajos de investigación sobre la arquitectura y el modelo de programación de un microcontrolador RISC. 	<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>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. 	<p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza las características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las ventajas y desventajas de la arquitectura RISC contra la arquitectura CISC. <p>Extendidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña soluciones hardware software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC para manipular los periféricos más comunes en problemas específicos. - Desarrolla aplicaciones con distintas marcas, modelos y familias de microcontroladores para seleccionar el dispositivo que más se adapte a sus necesidades.
--	---	---	--	--

