

PROGRAMA ANALÍTICO

1. DATOS INFORMATIVOS

DEPARTAMENTO: ELECTRICA Y ELECTRONICA		ÁREA DE CONOCIMIENTO: SISTEMAS DIGITALES	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: SISTEMAS BASADOS EN MCU		PERIODO ACADÉMICO: PREGRADO S-I MAY21 - SEP21	
CÓDIGO: A0402		No. CREDITOS:	NIVEL: PREGRADO
FECHA ELABORACIÓN: 27/11/2020	EJE DE FORMACIÓN	HORAS / SEMANA	
	PROFESIONAL	TEÓRICAS:	PRÁCTICAS/LABORATORIO
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:			
<p>Esta asignatura es de naturaleza teórica y práctica, que consiste en el estudio formal, metodológico y práctico; de sistemas computacionales de propósito general basados en microprocesadores, y especialmente sistemas embebidos basados en microcontroladores de actualidad. También, la asignatura provee conocimientos sobre la arquitectura de sistemas con procesadores en general, su caracterización, funcionamiento, y análisis cuantitativo de los factores que influyen en su desempeño computacional. La asignatura permite implementar aplicaciones embebidas orientadas a realizar investigación y desarrollo, u optimizar sistemas existentes en el área de sistemas digitales y en las Carreras de “Electrónica de Automatización” y “Telecomunicaciones”. Además, la asignatura provee conocimientos sobre la arquitectura de computadores, su caracterización, funcionamiento, y análisis cuantitativo de los factores que influyen en su desempeño computacional.</p> <p>Específicamente, en la asignatura se estudia los siguientes temas para contribuir al conocimiento profesional: (1) Los fundamentos sobre la arquitectura de computadores, su caracterización, funcionamiento, y análisis cuantitativo de los factores que influyen en su desempeño computacional. (2) Los componentes principales que contribuyen al desempeño de una computadora, tales como memorias, buses, instruction set architecture (ISA) y pipelining. (3) La arquitectura, funcionamiento, diseño e implementación del hardware y software de sistemas embebidos basados en microcontrolador; mediante la configuración adecuada del hardware, interfaces externas, y usando lenguaje C, librerías, y en entornos integrados de desarrollo (IDE). Por último, para alcanzar los resultados de aprendizaje, es fundamental que el estudiante primero desarrolle sus propios sistemas con microcontrolador, que le permitan asimilar conceptos, metodología, y experiencia real; por lo tanto, el uso de plataformas con microcontrolador para desarrollo rápido es complementario y opcional.</p>			
CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:			
N/A			
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA (UNIDAD DE COMPETENCIA):			
Esta asignatura permite desarrollar sistemas embebidos basados en microcontroladores de actualidad y es parte sustancial de la formación profesional, los componentes que son la solución a problemas orientados a la integración de diferentes aplicaciones e infraestructura tecnológica existente en las organizaciones, bajo el sustento de la programación de computadores. El profesional en formación se percibe a sí mismo como implementador de una aplicación embebida u optimizar sistemas existentes en el área de sistemas digitales, respetando el marco legal nacional e internacional.			
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:			
N/A			
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA):			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza la arquitectura de computadoras, subsistemas, características, funcionamiento, y desempeño de una computadora de manera formal. • Comprende y configura el hardware y software de microcontroladores. • Diseña e implementa el hardware y software de sistemas basados en microcontrolador o plataformas con microcontrolador, usando lenguaje C, librerías, y en entornos de desarrollo IDE. 			

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

UNIDADES DE CONTENIDOS	
Unidad 1 ARQUITECTURA DE COMPUTADORES BASADOS EN MICROPROCESADOR, MEMORIA, BUSES, ARQUITECTURA DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES (ISA), Y DESEMPEÑO COMPUTACIONAL.	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1 <ul style="list-style-type: none"> • Comprende y analiza la arquitectura de computadoras, subsistemas, características, funcionamiento, y desempeño de una computadora de manera formal
1.1 Introducción de arquitectura de computadores y sistemas basados en microprocesador	
1.1.1 ¿Qué son los microprocesadores?	
1.1.2 Arquitectura de un microprocesador	

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDADES DE CONTENIDOS

1.1.3 ¿Qué son los computadores?

1.1.4 Tipos de arquitecturas de un computador

1.1.5 Diferencias entre un microprocesador y un computador

1.2 CPU

1.2.1 Estructura y función de la CPU

1.2.2 Ciclo de máquina y de instrucción

1.2.3 Unidad Aritmética Lógica

1.3 Memoria

1.3.1 Clasificación y características

1.3.2 Memoria principal y registros

1.3.3 Memoria cache y sus operaciones

1.3.4 Jerarquía de memoria

1.3.5 Memoria compartida

1.4 Buses

1.4.1 Estructura del bus del sistema

1.4.2 Diagramas de tiempos

1.4.3 Jerarquía de buses

1.4.4 Estructuras interconexión

1.5 ISA (Instruction Set Architecture)

1.5.1 Revisión conceptual de CISC, RISC, VLIW, pipelining (segmentación)

1.5.2 Paralelismo a nivel de instrucciones (ILP)

1.5.3 Vectorización

1.5.4 Instrucciones super-escalares

1.5.5 Sistemas Operativos (OS)

1.5.6 Estructura, funcionamiento y características

1.5.7 Tipos

1.6 Fundamentos de análisis cuantitativo de desempeño computacional

1.6.1 Las características que más afectan al rendimiento de un procesador

1.6.2 Performance

1.6.3 Tiempo de ejecución, Aceleración, Bandwidth, Throughput, Tiempo de acceso, Latencia

1.6.4 Speedup en latencia

1.6.5 Speedup en throughput

1.6.6 Cálculo de speedup y throughput

1.6.7 Speedup lineal y super-lineal

1.6.8 Throughput vs Speedup

1.6.9 Performance: Latency vs. Throughput

1.6.10 MIPS y FLOPS.

Unidad 2

ARQUITECTURA DEL MICROCONTROLADOR, MÓDULOS DE ENTRADA SALIDA BÁSICOS Y ESPECIALES

Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2

- Comprende y configura el hardware y software de microcontroladores.
- Desarrolla sus propios sistemas basados en microcontrolador que le permitan asimilar conceptos, metodología, y experiencia práctica.

2.1 Introducción a los microcontroladores

2.1.1 Historia, microcontroladores y plataformas con microcontrolador

2.1.2 Introducción a sistemas embebidos

2.1.3 Características y arquitectura de los microcontroladores en general

2.1.4 Evolución de microcontroladores y futuro

2.1.5 Tipos de reset

2.1.6 Modos de oscilación

2.1.7 Estudio de un microcontrolador de actualidad.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDADES DE CONTENIDOS

2.1.8 Características importantes, arquitectura, distribución de pines, registros de propósito general y específico, bits de configuración

2.1.9 Tipos de memorias, memoria de programa, memoria de datos

2.1.10 Direccionamiento directo e indirecto

2.1.11 Periféricos de propósito general (GPIO) y puertos.

2.1.12 Sistema embebido básico con microcontrolador, diseño.

2.1.13 Revisión de la arquitectura de software del microcontrolador, set de instrucciones, y utilización de las librerías del API (application program interface).

2.2 Programación en Ensamblador

2.2.1 Configuración y utilización del software en Assembler de un microcontrolador.

2.2.2 Entorno de desarrollo IDE

2.2.3 Instrucciones (Simbología, Formato, Listado)

2.2.4 Ejercicios de programación en ensamblador

2.2.5 Programación Assembly, Debugger y Simulación

2.2.6 Programación de aplicaciones en lenguaje Ensamblador.

2.2.7 Aplicaciones con lenguaje ensamblador para periféricos GPIO: Switches, LEDs, Manejo de teclado matricial, LCD, display y otros

Unidad 3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS BASADOS EN MICROCONTROLADOR USANDO LENGUAJE C	Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3 <ul style="list-style-type: none">• Diseña e implementa el hardware y software de sistemas basados en microcontrolador o software de plataformas con microcontrolador, usando lenguaje C, librerías, y en entornos de desarrollo IDE.• Desarrolla sus propios sistemas con microcontrolador que le permitan asimilar conceptos, metodología, y experiencia práctica; y (opcionalmente) mediante el uso de plataformas con microcontrolador que le permite un desarrollo rápido y eficiente.
3.1 Programación en Lenguaje C <p>3.1.1 Configuración del software en lenguaje C de un microcontrolador</p> <p>3.1.2 Entorno de desarrollo IDE, proceso de compilación y linking, depuración</p> <p>3.1.3 Introducción a la programación en C</p> <p>3.1.4 Aplicaciones elementales con GPIOs.</p> <p>3.1.5 Interrupciones. Conceptos, estructura, funcionamiento, prioridades, registros, programación.</p> <p>3.1.6 Temporizadores. Modos de configuración, estructura, registros, interrupciones, PWM, watchdog</p> <p>3.1.7 Conversor Análogo-Digital. Estructura, registros, interrupción, programación.</p> <p>3.1.8 Puertos seriales (USART). - Modos asíncrono RX/TX, interrupciones, programación.</p> <p>3.1.9 Utilización de módulos avanzados del microcontrolador.</p> 3.2 Programación en plataformas con microcontrolador (Nota: Es fundamental que en las Unidades U1, U2, y U3, el estudiante desarrolle sus propios sistemas con microcontrolador, que le permitan asimilar conceptos, metodología, y experiencia real. Por lo tanto, el uso de plataformas con microcontrolador para desarrollo rápido es aceptable solamente en la Unidad U3, y es complementario y opcional.) <p>3.2.1 Configuración del software de plataformas con microcontrolador</p> <p>3.2.2 Entorno de desarrollo IDE, proceso de compilación y linking, depuración</p>	

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDADES DE CONTENIDOS

3.2.3 Aplicaciones con GPIOs y con módulos avanzados del microcontrolador

3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

(PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

- 1 Clase Magistral
- 2 Resolución de Problemas
- 3 Investigación Exploratoria
- 4 Diseño de proyectos, modelos y prototipos
- 5 Prácticas de Laboratorio

PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LA TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- 1 Video Conferencia
- 2 Software de Simulación
- 3 Aula Virtual

4. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

- En este espacio se expresarán las técnicas utilizadas en la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje o evaluación formativa y sumativa.
- Las técnicas que se recomienda usar son: Resolución de ejercicios, Investigación Bibliográfica, Lecciones oral/escrita, Pruebas orales/escrita, Laboratorios, Talleres, Solución de problemas, Prácticas, Exposición, Trabajo colaborativo, Examen parcial, Otras formas de evaluación.
- Recordar que mientras más técnicas utilicen, la evaluación será más objetiva y el desempeño del estudiante se reflejará en su rendimiento (4 o 5 técnicas).
- Para evaluar se deberá aplicar la rúbrica en cada una de las técnicas de evaluación empleadas. Se debe expresar en puntaje de la nota final sobre 20 puntos. No debe existir una diferencia mayor a dos puntos entre cada técnica de evaluación empleada.
- En la modalidad presencial existen tres parciales en la modalidad a distancia existen dos parciales, toda la planificación de periodo académico se la realiza en función del número de parciales de cada modalidad.
- La ponderación a utilizarse en la evaluación del aprendizaje del estudiante será la misma en las tres parciales.
- Para la aprobación de una asignatura se debe tener una nota final promedio de 14/20, en los tres o dos

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Computer organization and design : the hardware-software interface	Patterson, David A.	5	2014	eng	Elsevier
Los microprocesadores intel: arquitectura, programación e interfaz de los 8086	Brey, Barry B	-	2001	Español	México, D. F. : Prentice-Hall
Microcontroladores : fundamentos y aplicaciones con PIC	Valdés Pérez, Fernando E.		2007	spa	Alfaomega/Marcombo
Laboratorio de prácticas de microelectrónica	Angulo Usategui, José María	-	2002	spa	Madrid : McGraw Hill
Microcontrolador Pic16f84 : desarrollo de proyectos	Palacios, Enrique	-	2006	spa	México : Alfaomega Grupo Editor
Programación de microcontroladores PIC	Dogan, Ibrahim	-	2006	spa	Barcelona : Marcombo
Microcontroladores PIC : diseño práctico de aplicaciones II parte : PIC16F87X, PIC18FXXXX	Angulo Usategui, José María	-	2006	Español	Madrid : McGraw-Hill

PROGRAMA ANALÍTICO

6. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

MARCO ANTONIO PILATASIG PANCHI
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

DIRECTOR DE CARRERA

FABIÁN ARMANDO ÁLVAREZ SALAZAR
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO