I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Microcontroladores
CÓDIGO	:	EL174
CICLO	:	201701
CUERPO ACADÉMICO	:	**Lau Gan, Kalun José**
		Salas Arriaran, Sergio
CRÉDITOS	:	4
SEMANAS	:	16
HORAS	:	3 H (Laboratorio) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Ingenieria Electronica

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

Curso de especialidad en la carrera de Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica, de carácter teórico-práctico dirigido a los estudiantes del quinto ciclo, que busca desarrollar la competencia general de Pensamiento Innovador y la competencia específica de Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Electrónica y Mecatrónica.

Actualmente, el uso de sistemas embebidos es una necesidad fundamental en el diseño electrónico digital. Muchas aplicaciones en el campo de automatización industrial, robótica, biomedicina, domótica, electrónica de consumo, telecontrol, electrónica de potencia y otras más requieren del uso de dispositivos electrónicos basados en sistemas embebidos capaces de funcionar en base a un programa o Firmware eficiente. El curso desarrollará en el estudiante la capacidad de formular un proyecto sobre el diseño de un equipo electrónico digital basado en un sistema embebido, valorar las fases de diseño de un sistema digital basado en un microcontrolador y aplicar técnicas de programación para implementar la solución a un problema real formulado. Este curso ayudará al alumno a diseñar dispositivos electrónicos de mediana complejidad que solucionen problemas reales.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante:

Construye un prototipo electrónico de mediana complejidad basado en un sistema embebido mediante el uso eficiente del lenguaje ensamblador y el ANSI C el cual resuelve un problema real de ingeniería identificado mediante herramientas de Marco lógico.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD Nº: 1 EL ESTUDIANTE EXPLICA LA ARQUITECTURA DE UN SISTEMA EMBEBIDO, EL LENGUAJE ENSAMBLADOR Y LAS CARACTERÍSTICAS DEL PERIFÉRICOS DEL

MICROCONTROLADOR

LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante describirá la arquitectura de un PIC18FXXX y la relación existente entre sus elementos funcionales para finalmente construir un hardware de baja complejidad haciendo uso de un sistema embebido y el Lenguaje Ensamblador.

TEMARIO

El procesador del PIC18FXX, la ALU, el Decodificador de instrucciones, la Memoria de programa y memoria de datos, la Pila de instrucciones. Conjunto de instrucciones. Periféricos del PIC. Herramientas de programación y depuración (MPLAB X). Flujo de un programa en ensamblador, modos de direccionamiento. manejo de pila, instrucciones de manejo de tabla. El concepto de interrupción.

HORA(S) / SEMANA(S)

1,2,3,4,5

UNIDAD Nº: 2 EL ESTUDIANTE CONSTRUYE APLICACIONES BASADAS EN EL MICROCONTROLADOR Y EL USO EFICIENTE DEL LENGUAJE ANSI C

LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante diseñará Firmware de mediana complejidad haciendo uso del lenguaje ANSI C y creará un hardware de mediana complejidad basado en un microcontrolador y el Lenguaje ANSI C.

TEMARIO

Flujo de un programa en ANSI C, el compilador XC8. Instrucciones aritméticas, lógicas y de campo de bit. Bucles iterativos, vectores y punteros. Funciones, estructuras y uniones. Los temporizadores, el módulo LCD, el Conversor análogo digital módulo de comunicación serial asíncrona UART. El módulo PWM, el conversor digital analógico, la comunicación infrarroja, los módulos SPI e I2C. El Internet de las cosas, comunicación del PIC a un servidor Web.

HORA(S) / SEMANA(S)

6,7,8,9,10,11,12,13,14,16

UNIDAD Nº: 3 EL ESTUDIANTE EVALÚA UNA PROBLEMÁTICA REAL DE INGENIERÍA

LOGRO

Al finalizar la unidad el estudiante analizará una problemática real de ingeniería y distinguirá las especificaciones y restricciones del problema mediante la formulación de un proyecto tecnológico de mediana complejidad. Posteriormente, realizará un diseño y una implementación de hardware basado en el uso y programación de un sistema embebido para su propuesta de solución. Dicho hardware deberá operar
en base a las especificaciones delimitadas en el proyecto.

TEMARIO

Formulación de un proyecto. Identificación del problema. Estructura de un proyecto. El cronograma de actividades, Diagrama de Gantt, Elaboración de una cotización de proyecto. Concepto de Innovación.

HORA(S) / SEMANA(S)

9,15

VI. METODOLOGÍA

El curso se dicta en dos sesiones semanales, la primera de 3 horas, en la cual se presentan los conocimientos teóricos y una sesión de laboratorio de 3 horas en la cual el estudiante aplica los conocimientos adquiridos de forma activa mediante la simulación, implementación y diseño de circuitos basados en sistemas embebidos. En las sesiones de laboratorio se utiliza una guía de laboratorio para analizar la experiencia. En algunos casos los resultados del laboratorio serán simulaciones que muestren el perfecto funcionamiento del sistema digital y en otros laboratorios los resultados de las implementaciones de los programas que hagan que la computadora logre el objetivo buscado. Se dispone de material complementario de ejercicios resueltos para una mejor comprensión en los estilos de solución de problemas. HARDWARE: microcontrolador PIC18F4550, módulo de desarrollo, sensores, servomotor. SOFTWARE: MPLABX, Proteus, Eagle Cadsoft.

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

5% (LB1) + 5% (LB2) + 5% (LB3) + 5% (LB4) + 10% (PC1) + 10% (PC2) + 15% (EA1) + 20% (TB1) + 25% (EB1)

TIPO DE NOTA	PESO %
LB - PRACTICA LABORATORIO	5
PC - PRÁCTICAS PC	10
LB - PRACTICA LABORATORIO	5
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	15
LB - PRACTICA LABORATORIO	5
LB - PRACTICA LABORATORIO	5
PC - PRÁCTICAS PC	10
TB - TRABAJO	20
EB - EVALUACIÓN FINAL	25

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
LB	PRACTICA LABORATORIO	1	SEMANA 5	UNIDAD 1	NO
PC	PRÁCTICAS PC	1	SEMANA 6	UNIDADES 1 Y 2	SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	2	SEMANA 7	UNIDAD 2	NO
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	SEMANA 8	UNIDADES 1 Y 2	SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	3	SEMANA 12	UNIDAD 2	NO
LB	PRACTICA LABORATORIO	4	SEMANA 14	UNIDAD 2	NO
PC	PRÁCTICAS PC	2	SEMANA 14	UNIDAD 2	SÍ
TB	TRABAJO	1	SEMANA 15	UNIDADES 2 Y 3. EVALUACIÓN GRUPAL	NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	SEMANA 16	UNIDADES 1 Y 2	SÍ

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

BÁSICA

SALAS ARRIARÁN, Sergio (2015) Todo sobre sistemas embebidos : arquitectura, programación y diseño de aplicaciones prácticas con el PIC18F. Lima : UPC.
(006.22 SALA)

RECOMENDADA
(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

GALEANO, Gustavo (2009) Programación de sistemas embebidos en C : teoría y prácticas aplicadas a cualquier microcontrolador. México, D.F. : Alfaomega.
(005.133C GALE)

STROUSTRUP, Bjarne (2013) The C++ programming language. Upper Saddle River, New Jersey : Addison-Wesley.
(005.133C++ STRO/I 2013)