



Universidad Andrés Bello

**Facultad de Ingeniería
Ingeniería en Automatización y Robótica**

Microcontroladores

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre	:	Microcontroladores
Código	:	AUT1304
Tipo de Actividad	:	T-P
Modalidad	:	Presencial
Créditos Unab	:	4
Créditos SCT	:	1
Requisitos	:	AUT1303

II.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Entregar al alumno conocimientos sobre la tecnología de microcontroladores. Comprender las diferencias y similitudes de los microcontroladores existentes actualmente. Entender los sistemas a los que va dirigido estos dispositivos: empujados y tiempo real. Entender los diferentes dispositivos que integran los microcontroladores. Diseñar sistemas basados en microcontroladores; Diseñar, simular, programar e implementar microcontroladores; Manejo de las herramientas de desarrollo y programación; Realización de proyectos basados en microcontroladores; Ser capaces de entender las facilidades que ofrece este tipo de dispositivos para llevar a cabo proyectos complejos en el ámbito del control automático.

III.- OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE

A) Sentido y ubicación de la asignatura en el plan de estudios

Se encuentra en el eje de Control y Automatización de Procesos Industriales. Curso en el que el alumno integra conocimientos de control de procesos industriales, simula y aplica conocimientos

bajo condiciones realistas. Posee la capacidad para analizar una situación o problema desde diferentes perspectivas, manifestando interés por solucionar problemas ingenieriles a través de microcontroladores.

B) Aprendizajes esperados

El estudiante desarrollará aprendizajes que le permitirán:

CONCEPTUAL

- Dominar las bases conceptuales propias del control automático y su aplicación en los procesos industriales.
- Examinar, de forma amplia, todos los conceptos y aplicaciones que tienen los sistemas de automatización y controladores industriales; relacionando y aplicando de esta forma elementos propios de la computación, electrónica y automatismos en sistemas de producción.
- Manejar y aplicar estrategias de control a modelos de procesos desde casos tomados de empresas reales articulados en proyectos de control industrial.
- Comprender desde la necesidad de aplicar estrategias de control continuo o discreto en proyectos de control industrial, la importancia de la automatización y la participación de todos los miembros de un equipo, tal que esta interacción permita alcanzar el éxito en proyectos complejos.

PROCEDIMENTAL

- Dirigir y gestionar proyectos de control automático en producción, entendiendo su ubicación e importancia competitiva para la industria e identificando sus fortalezas y debilidades.
- Relacionar situaciones reales de producción descritas y definidas clásicamente en control automático, industria y operaciones en el interior de las organizaciones.
- Elaborar, a partir de simulaciones computacionales y acciones de control industrial, diagnósticos y posibles evoluciones de un proceso, orientando las decisiones en un afán de obtención de soluciones óptimas.
- Utilizar modelos de optimización que permitan ajustar la dinámica de procesos productivos, bajos estándares de control, seguridad del entorno y de las normativas legales vigentes.
- Participar, de forma activa, en actividades de simulación y control de procesos de automatización que incorporen diferentes escenarios de complejidad media.

ACTITUDINAL

- Apreciar la importancia que tienen los sistemas de Automatización Industrial, teniendo en cuenta sus características esenciales, identificando las diferencias existentes entre los sistemas que son interdependientes y aquellos que no lo son.
- Apreciar la importancia que posee el correcto uso de estrategias de automatización en la toma de decisiones que permitan dar cumplimiento a los objetivos propuestos por la organización y para la producción.
- Adherir y vivenciar la importancia del control automático y proceso productivo bajo estándares de calidad, ética y de responsabilidad social.
- Estructurar unidades dentro de la organización que permitan, según sus características, generar valor a la unidad y su organización, permitiendo dar cumplimiento a los objetivos propuestos para la automatización.

IV.- CONTENIDOS

A) Unidad 1:

- 1.1 Presentación
- 1.2 Reglas del Curso
- 1.3 Herramientas a utilizar (Proteus, MPLAB, Visual Basic 6, HyperTerminal)
- 1.4 Introducción al C18 (Funciones, Prototipos, Librerías, Linkers)
- 1.5 Descripción del PIC 18F452
- 1.6 Regulador de voltaje LM7805
- 1.7 Proveedores (Casa Royal, Victronics, Olimex, Mirax)
- 1.8 Actividades: Simular placa de desarrollo en PROTEUS

B) Unidad 2:

- 2.1 Estructura de un código en C18
- 2.2 Tipos de variables
- 2.3 Arreglos
- 2.4 Como encender un LED con C18
- 2.5 Como accionar un botón
- 2.6 Sentencias condicionales (IF, ELSE, SWITCH, CASE)
- 2.7 Ciclos (FOR, WHILE)
- 2.8 Manejo de displays de 7 segmentos. Multiplexion de displays en c18

C) Unidad 3:

- 3.1 Introducción al puerto serie (USART)
- 3.2 Como armar un cable RS232 (TX, RX, GND)
- 3.3 Uso de conversores USB/RS232
- 3.4 Seteo de pines TX RX y configuración de bps
- 3.5 Uso de putcUSART y putsUSART
- 3.6 “Hola mundo” en C18
- 3.7 Terminal básica de entrada y salida por USART
- 3.8 Introducción al MAX232
- 3.9 Manejo de HyperTerminal y TERA TERM

D) Unidad 4:

- 4.1 Bus SPI
- 4.2 Manejo de EPROMS (25LC640)
- 4.3 Leer y escribir datos en memoria

E) Unidad 5:

- 5.1 Manejo de LCDs
- 5.2 Conexión de LCDs 16x1, 16x2 y 128x64
- 5.3 gLCD 128x64

F) Unidad 6:

- 6.1 Timers
- 6.2 Interrupciones
- 6.3 Manejo de un teclado matricial con C18
- 6.4 Conexión de librerías

G) Unidad 7:

- 7.1 Relojes de tiempo real (DS1302)
- 7.2 Conexionados y librerías

H) Unidad 8:

- 8.1 Conversores Análogo digital
- 8.2 Seteo de pines y calibración
- 8.3 Librerías y conexionado
- 8.4 Pruebas con potenciómetros
- 8.5 Sensor de temperatura LM35.

I) Unidad 9:

- 9.1 Manejo de motores desde un PIC
- 9.2 Puente H, Steppers
- 9.3 Uso de Optoacopladores
- 9.4 Servomotores, PWM
- 9.5 Como controlar motores desde C18

J) Unidad 10:

- 10.1 Introducción a VB6
- 10.2 Definición de variables
- 10.3 Objetos (textboxes, botones, etc)
- 10.4 Como controlar el puerto serie desde VB6
- 10.5 Interacción con PIC
- 10.6 Introducción a protocolos

K) Unidad 11:

- 11.1 Introducción a TCP/IP
- 11.2 Estructura Cliente Servidor
- 11.3 Programación de Sockets en VB6
- 11.4 Controlar un PIC desde Internet
- 11.5 Introducción al TCP/IP Stack de Microchip

IV.- METODOLOGÍAS

El módulo se desarrollará a través de clases expositivas, con ejemplos de aplicación desarrollados por el profesor, para ilustrar las técnicas y métodos usados en la resolución de problemas. Los alumnos realizarán Talleres de Aplicación con la supervisión del profesor, para que los estudiantes auto regulen su aprendizaje y adquieran las destrezas necesarias para la resolución de problemas.

El módulo contempla la realización de simulaciones computacionales e implementaciones prácticas, a través de guías de laboratorios previamente entregadas por el profesor, que contempla un pre informe, el desarrollo de experiencia y un informe final, con análisis de resultados y conclusiones.

V.- MODALIDAD DE EVALUACIÓN

A) Criterios de evaluación

1. Para la evaluación de las competencias cognitivas se sugiere:
 - Preguntas de desarrollo
 - Asociación
 - Completación
 - Preguntas de respuesta breve (cerrada)
 - Opción única
 - Opción múltiple
 - Ordenamiento
 - Términos pareados
2. Para la evaluación de las competencias procedimentales se sugiere:
 - Observación sistemática
 - Pautas o listas de cotejo
 - Escalas de valoración o apreciación
 - Pruebas de realización de tareas prácticas
 - Escala de Likert
 - Diario de clases
 - Resolución de casos
 - Presentaciones orales
 - Confección de informes
3. Para la evaluación de las competencias actitudinales se sugiere:
 - Entrevistas
 - Cuestionario de opinión
 - Trabajo en equipo
 - Participación en clases

B) Ponderación de notas

La evaluación del curso consistirá en:

1. Dos solemnnes en que se evaluara programación en C18 y simulación en Proteus. (20%) cada una.
2. Proyectos grupales (2 a 3 personas por grupo) (40%)
3. Tareas de investigación en el datasheet del pic18f452 y programación de puertos en vb6 y java (20%)

Se evaluara tanto el proyecto mismo como la capacidad del alumno de depurarlo a partir de una falla hecha intencionalmente por el profesor.

Entre los posibles proyectos a realizar están:

1. Reloj despertador con LCD y 7 segmentos
2. Calculadora científica
3. Controlador de motores stepper vía puerto serie
4. Juegos en gLCD128x64 (snake,gato) jugables con teclado matricial
5. Protocolo de transferencia de datos entre dos pics con handshaking
6. Medidor de intensidad de luz laser
7. Regulador de temperatura mediante optotriacs y pics
8. Decodificador protocolo NMEA para GPSs que usen rs232
- 9 Datalogger que guarde datos en EPROM y con timestamp dado por RTC

El promedio anterior constituye la nota de presentación a examen. El examen tendrá una ponderación del un 30 % de la nota final. Se eximirán del examen aquellos estudiantes que cumplan con los requisitos establecidos por la Universidad.

Ponderación final:

Nota presentación a examen	= 70%
Nota examen	= 30%

C) Dimensión de evaluación

En relación al estándar 12 del proceso de evidencia de la Middle States Commision on Higher Education, esta asignatura se evalúa según la dimensión: MANEJO DE RECURSOS DE LA INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA

VI.- BIBLIOGRAFÍA

A) Bibliografía Básica

- La página del curso será **<http://programacion.cl.tc>** donde se encontrara la bibliografía, descargas y experimentos a realizar.