

 <p><b>Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central</b> Establecimiento Público de Educación Superior</p>	<b>SYLLABUS / MICROCURRÍCULO</b>	<b>CODIGO: DES-FO-05</b>  <b>VERSIÓN: 4</b>  <b>VIGENCIA: JULIO DE 2022</b>  <b>PÁGINA: 1 de 7</b>
---	--------------------------------------	--

### Identificación de la Asignatura

Programa: <b>TÉCNICA PROFESIONAL EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL</b>		Fecha de vigencia: 8/1/2024
Nombre de la Asignatura: MICROCONTROLADORES		
Área académica: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL		
Código: 5-0714-6025	Naturaleza de Asignatura: TEÓRICO PRÁCTICO	
Semestre en malla curricular: 5	Componente de formación al que pertenece: Componente Profesional Específico	
Número de Créditos: 3	Horas Orientación Presencial (HP): 4	Horas Trabajo independiente del Estudiante (HE): 8

### Descripción de la Asignatura

Esta asignatura presenta los principios de funcionamiento interno de los microcontroladores, sus diferentes familias así como los periféricos con los que trabajan los microcontroladores, usados actualmente en aplicaciones a nivel industrial en áreas como el control, las telecomunicaciones, la instrumentación, entre otras.

### Propósito e intencionalidad formativa

Esta asignatura busca que el estudiante reconozca el microcontrolador como componente electrónico versátil para el desarrollo de proyectos de automatización y lo incorpore en el diseño de dispositivos electrónicos en el marco de los sistemas computacionales y de automatización.

### Competencias del programa a las que se tributa - CP

CPE2. Realiza la instalación, operación y mantenimiento de sistemas mecatrónicos teniendo en cuenta las condiciones de operación, la normatividad técnica, ambiental así como de seguridad y salud en el trabajo.

CPG1. implementa soluciones a problemas de su campo de trabajo, aplicando los conocimientos de ciencias básicas, con actitud ética y responsable

CPG2. Expresa sus conclusiones sobre diversas situaciones y en distintos escenarios a partir de la información suministrada.

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPB	CLASIF. DE INTEGRIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-----------------------	---	---------------------------	---

### Resultados de Aprendizaje del programa a los que se tributa – RAP

RAPE2. Interpreta esquemas y planos eléctricos, electrónicos, mecánicos y neumáticos siguiendo la normatividad vigente para apoyar la realización de sus actividades.

RAPE3. Instala, equipos y sistemas mecatrónicos teniendo en cuenta la normatividad técnica y ambiental.

RAPE4. Opera equipos y sistemas mecatrónicos teniendo en cuenta las condiciones de operación y de seguridad y salud en el trabajo.

RAPE5. Mantiene equipos y sistemas mecatrónicos teniendo en cuenta la normatividad técnica y ambiental, así como las condiciones de operación y de seguridad y salud en el trabajo.

RAPG2. Interactúa de manera constructiva y responsable en los distintos escenarios en los cuales se desempeña.

RAPG3. Se comunica en entornos globalizados, de manera oral y escrita en idioma español.

### Resultados de Aprendizaje de la Asignatura - RAC

RAC1. Explica el funcionamiento del microcontrolador, su estructura y aplicación por tipo y familia.

RAC2. Implementa sistemas de control y automatización usando microcontroladores.

RAC3. Interpreta el lenguaje de programación y comunicación de microcontroladores usados en su configuración.

### Contenidos Temáticos

Semana No.	Temas y Subtemas
1	Presentación del curso <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del Microcurrículo</li> <li>• Concertación de las reglas de juego entre el profesor y los estudiantes.</li> </ul> Introducción <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de microcontrolador</li> <li>• Elementos que lo componen</li> <li>• Arquitectura</li> <li>• Memoria</li> <li>• Ciclo de máquina y de instrucción</li> <li>• Microcontrolador vs Procesador</li> <li>• Microcontrolador vs PLD</li> <li>• Uso y aplicaciones</li> <li>• Diferentes familias de microcontroladores</li> <li>• Algunos fabricantes</li> </ul>
2	Introducción a el lenguaje de programación y configuración

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPB	CLASIF. DE INTEGRIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-----------------------	---	---------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguajes de bajo nivel; Código de máquina y ensamblador</li> <li>• Lenguajes de alto y medio nivel; C, Basic y bloques</li> <li>• Tipos de datos, operadores</li> <li>• Variables y arreglos</li> <li>• Instrucciones, sentencias, funciones y librerías</li> <li>• Configuración básica del microcontrolador</li> <li>• Fuses</li> </ul>
3	<p>Introducción a el lenguaje de programación y configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguajes de bajo nivel; Código de máquina y ensamblador</li> <li>• Lenguajes de alto y medio nivel; C, Basic y bloques</li> <li>• Tipos de datos, operadores</li> <li>• Variables y arreglos</li> <li>• Instrucciones, sentencias, funciones y librerías</li> <li>• Configuración básica del microcontrolador</li> <li>• Fuses</li> </ul>
4	<p>Periférico de entrada y salida digital (I/O)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración del periférico</li> <li>• Gestión de datos del periférico, entrada y salida.</li> <li>• Diseño de sistemas combinacionales</li> </ul>
5	<p>Interrupción externa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y funcionamiento de interrupción</li> <li>• Configuración interrupción externa de periférico I/O</li> <li>• Gestión de la interrupción externa</li> </ul>
6	<p><b>Consolidación de primera evaluación parcial (35%)</b> <b>PRIMER CORTE</b></p>
7	<p>Temporizadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y funcionamiento de temporizadores</li> <li>• Configuración de temporizadores</li> <li>• Gestión de datos del temporizador</li> <li>• Interrupción interna con temporizadores</li> <li>• Diseño de sistemas secuenciales</li> <li>• Funciones varias con temporizador; Captura, comparación y modulación de ancho de pulso</li> </ul>
8	<p>Temporizadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y funcionamiento de temporizadores</li> <li>• Configuración de temporizadores</li> <li>• Gestión de datos del temporizador</li> <li>• Interrupción interna con temporizadores</li> <li>• Diseño de sistemas secuenciales</li> </ul>

<b>CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD</b>	IPB	<b>CLASIF. DE INTEGRIDAD</b>	A	<b>CLASIF. DE DISPONIBILIDAD</b>	1
------------------------------------	-----	------------------------------	---	----------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funciones varias con temporizador; Captura, comparación y modulación de ancho de pulso</li></ul>						
9	<p>Temporizadores</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y funcionamiento de temporizadores</li><li>• Configuración de temporizadores</li><li>• Gestión de datos del temporizador</li><li>• Interrupción interna con temporizadores</li><li>• Diseño de sistemas secuenciales</li><li>• Funciones varias con temporizador; Captura, comparación y modulación de ancho de pulso</li></ul>						
10	<p>Conversión A/D y D/A</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y funcionamiento de conversiones A/D y D/A</li><li>• Configuración de convertidor</li><li>• Gestión de datos del convertidor</li></ul>						
11	<p>Conversión A/D y D/A</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y funcionamiento de conversiones A/D y D/A</li><li>• Configuración de convertidor</li><li>• Gestión de datos del convertidor</li></ul>						
12	<p><b>Consolidación de segunda evaluación parcial (35%)</b> <b>SEGUNDO CORTE</b></p>						
13	<p>Comunicación serial</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y funcionamiento de los módulos de comunicación serie</li><li>• Configuración de comunicación RS232</li><li>• Configuración de comunicación SSP</li><li>• Configuración de comunicación I2C</li><li>• Configuración de comunicación USB</li><li>• Interrupción de comunicación serie</li><li>• Gestión de datos de comunicación serie</li></ul>						
14	<p>Comunicación serial</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y funcionamiento de los módulos de comunicación serie</li><li>• Configuración de comunicación RS232</li><li>• Configuración de comunicación SSP</li><li>• Configuración de comunicación I2C</li><li>• Configuración de comunicación USB</li><li>• Interrupción de comunicación serie</li><li>• Gestión de datos de comunicación serie</li></ul>						
15	<p>Comunicación serial</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición y funcionamiento de los módulos de comunicación serie</li><li>• Configuración de comunicación RS232</li></ul>						
<table><tr><td>CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD</td><td>IPB</td><td>CLASIF. DE INTEGRIDAD</td><td>A</td><td>CLASIF. DE DISPONIBILIDAD</td><td>1</td></tr></table>		CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPB	CLASIF. DE INTEGRIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPB	CLASIF. DE INTEGRIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1		

- Configuración de comunicación SSP
- Configuración de comunicación I2C
- Configuración de comunicación USB
- Interrupción de comunicación serie
- Gestión de datos de comunicación serie

16

- Gestión de librerías
- Llamado de librerías
  - Gestión de datos con librerías
  - Algunas librerías útiles: LCD, GLCD, teclado, entre otras.

17

- Gestión de librerías
- Llamado de librerías
  - Gestión de datos con librerías
  - Algunas librerías útiles: LCD, GLCD, teclado, entre otras.

18

**Consolidación de evaluación final (30%)**  
CORTE FINAL

### **Estrategias Pedagógicas y Didácticas**

Para facilitar la formación y apoyar el aprendizaje de los estudiantes se utilizan entre otras algunas de las siguientes estrategias pedagógicas y las correspondientes técnicas didácticas para el desarrollo de los distintos contenidos y temas que componen la asignatura:

Clase magistral, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, trabajo en grupo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos, Tutorías, portafolio de actividades extra clase, exposición de problemas y análisis en forma de conversatorio, Talleres en clase y extra-clase para reforzar los conceptos trabajados en el aula, aula virtual, solución de dudas, Simulación de circuitos.

### **Criterios, estrategias e instrumentos para evaluar los Resultados de Aprendizaje (RAC)**

Se realizan dos evaluaciones parciales de 35% en las semanas 6 y 12 y una evaluación final en la semana 18 equivalente al 30%.

Evalúan conjuntamente los actores del proceso educativo con las siguiente ponderación: Coevaluación (10%) Autoevaluación (10%) Evaluación docente (80%) en cada una de las evaluaciones parciales.

Al inicio del periodo el docente comunica los criterios y la ponderación que usará para evaluar los resultados obtenidos al aplicar algunos de los siguientes instrumentos de evaluación para determinar el nivel de logro de los resultados de aprendizaje propuestos para la asignatura. Examen, talleres, quices, tareas, trabajo virtual, portafolio, Informe escrito, laboratorios, listas de chequeo de prácticas, sustentación de proyectos.

Criterios de evaluación:

RAC1. Explica el funcionamiento del microcontrolador, su estructura y aplicación por tipo y familia

<b>CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD</b>	IPB	<b>CLASIF. DE INTEGRIDAD</b>	A	<b>CLASIF. DE DISPONIBILIDAD</b>	1
------------------------------------	-----	------------------------------	---	----------------------------------	---

Identifica las familias de microcontroladores comerciales, los tipos de arquitectura interna y sus áreas de aplicación

Reconoce el circuito básico y el lenguaje de programación para el funcionamiento de un microcontrolador

Interpreta las bases de los algoritmos para programar un microcontrolador

RAC2. Implementa sistemas de control y automatización usando microcontroladores

Desarrolla circuitos con microcontroladores aplicando temporizadores, condicionales, variables y ciclos

Configura diferentes tipos de periféricos de salida y entrada en un microcontrolador

Aplica conversores para la lectura de sensores analógicos y digitales que permitan dar información de variables asociadas al entorno.

RAC3. Interpreta el lenguaje de programación y comunicación de microcontroladores usados en su configuración.

Reconoce los fuses y librerías, básicos en el lenguaje de programación para el funcionamiento del microcontrolador.

Reconoce la estructura básica en código C para programar un microcontrolador, los tipos de datos y operadores

Identifica las diversas instrucciones para usar los protocolos de comunicación en microcontroladores

### **Recursos Bibliográficos**

#### **Libros Básicos:**

- Angulo, J. (1999). Microcontroladores PIC, diseño práctico de aplicaciones. McGraw Hill.
- Bernand, O. (1995). Microcontroladores 8051 y 8052 . Ediciones Paraninfo.
- Garcia, E. (2008). Compilador C CCS y simulador proteus para microcontroladores PIC. Alfa Omega.
- Gonzalez, J. (1996). Introducción a los microcontroladores, hardware, software y aplicaciones. McGraw Hill.
- Haskell, R. (1999). Design of Embedded System Using 68HC12/11 Microcontrollers.
- Kheir, M. (1996). The M68HC11 Microcontroller: Applications in control, instrumentation and communication.
- Pack, D. (2007). Microcontroller theory and applications; HC12.
- Vesga, J. (2007). Microcontroladores Motorola-Freescale. Alfa Omega.

#### **Libros Complementarios:**

- Doaj - Directory Of Open Access Journals
- Circuits and Devices Magazine, IEEE
- Circuits and Systems I: Regular Papers, IEEE Transactions on
- Consumer Electronics Magazine, IEEE
- Industrial Electronics, IEEE Transactions on
- Mundo electrónico
- Popular electronics
- Elektor

<b>CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD</b>	IPB	<b>CLASIF. DE INTEGRIDAD</b>	A	<b>CLASIF. DE DISPONIBILIDAD</b>	1
------------------------------------	-----	------------------------------	---	----------------------------------	---

Balcells Josep, Romeral José Luis, Autómatas programables, 1° Edición, Editorial Alfaomega-Marcombo 1998

**Cibergrafía:**

Revistas electrónicas:

- REDALYC
- Scielo - Scientific Electronic Library Online
- Jstor - Journal Storage

Bases de datos:

- Engineering Village - Compendex
- Academic Search Complete
- National Academies Press

Páginas Web:

- Página WEB de Microchip: <http://www.microchip.com/>
- Página WEB de Atmel: <http://www.atmel.com/>
- Página WEB de Texas Instrument: <http://www.ti.com/>
- Pagina WEB de freescale: <http://www.freescale.com/>
- Wiley Online Library
- FreeFullPDF
- IEEE Wiley E-Books

**Seguimiento de Aprobación**

Fecha/Acta	Instancia	Nombre/Firma	Cargo
14/03/2024 Acta 1	Elaboró	José Mauricio Neuta P.	Área Académica/ Coordinador
	Revisó	Zaira Moreno	Consejo de Facultad/ secretario
	Aprobó	Henry Jinete Márquez	Consejo de Facultad/ Decano que preside

CLASIF. DE CONFIDENCIALIDAD	IPB	CLASIF. DE INTEGRIDAD	A	CLASIF. DE DISPONIBILIDAD	1
-----------------------------	-----	-----------------------	---	---------------------------	---