

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**

Clave: 08MSU0017H



**FACULTAD DE MEDICINA Y  
CIENCIAS BIOMÉDICAS**

Clave: 08USU4053W

**PROGRAMA DEL CURSO**

MICROPROCESADORES Y  
MICROCONTROLADORES I

<b>DES:</b>	Salud
<b>Programa académico</b>	Ingeniería Biomédica
<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
<b>Clave de la materia:</b>	IBMPC07
<b>Semestre:</b>	Séptimo
<b>Área en plan de estudios:</b>	Profesional
<b>Total de horas por semana:</b>	<b>4</b>
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
<i>Laboratorio o Taller:</i>	
<i>Prácticas:</i>	
<i>Trabajo extra-clase:</i>	
<b>Créditos Totales:</b>	
<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	64
<i>Fecha de actualización:</i>	Agosto 2018
<i>Prerrequisito (s):</i>	Teoría de Control Lenguaje de Programación II

**PROPÓSITO DEL CURSO**

Relaciona al estudiante con todos los componentes necesarios para conectar periféricos a las entradas y salidas de un microcontrolador que integran una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (plataforma Arduino). Integra el funcionamiento y comunicación empleando tecnología computacional (software y hardware), a través de comunicación serial, como una herramienta de utilidad, para el desarrollo de capacidades de análisis, diseño, evaluación e implementación de sistemas basados en dispositivos lógicos programables en apoyo a la instrumentación de aplicaciones y equipo electrónico, en el campo de la ingeniería biomédica, con enfoque a la automatización, medición, control y monitoreo de sistemas autónomos presentes en diseños de equipos médicos, utilizados para el diagnóstico y tratamiento de patologías diversas.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

**BÁSICAS**

**Solución de Problemas:** Emplea diferentes formas de pensamiento (observación, análisis, síntesis, reflexión, inducción, inferir, deducción, intuición, creativo, innovador, lateral e inteligencias múltiples) para la solución de problemas, aplicando un enfoque sistémico.

**Trabajo en Equipo y Liderazgo:** Demuestra comportamientos efectivos al interactuar en equipos y compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes para la toma de decisiones y el desarrollo grupal.

**Información digital:** Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas.

**PROFESIONALES**

**Ciencias fundamentales de la ingeniería:** Aplica los fundamentos teórico - científicos, metodológicos y de herramientas que aportan las ciencias básicas para el planteamiento teórico y/o experimental, al estudio de problemas integrales de salud e ingeniería.

**ESPECÍFICAS**

**Diagnóstico y tratamiento:** Detecta fallas en sistemas a través de un análisis metódico, determinando y realizando su tratamiento, permitiendo que la producción y/o servicio continúe dentro de los parámetros establecidos, optimizando costo y vida útil de los mismos.

**Consultoría:** Evalúa el sistema y su ambiente con objetividad, identifica alteraciones, áreas de oportunidad y de crecimiento a través del análisis crítico formulando diversas propuestas.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>BÁSICAS</b></p> <p><b>Solución de Problemas</b></p> <p><b>D2.</b> Analiza las diferentes componentes de un problema y sus interrelaciones.</p> <p><b>D4.</b> Aplica la tecnología a la solución de problemáticas.</p> <p><b>Trabajo en Equipo y Liderazgo</b></p> <p><b>D1.</b> Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante el trabajo en equipo.</p> <p><b>Información digital</b></p> <p><b>D5.</b> Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.</p>	<p><b>1. INTRODUCCION A LOS MICROCONTROLADORES.</b></p> <p>1.1 Microcontroladores.</p> <p>1.1.1. Introducción a los Microcontroladores.</p> <p>1.1.2 Tipos de datos.</p> <p>1.1. Estructura general de la tablilla.</p> <p>1.1.4 Recursos de la plataforma Arduino.</p>	<p>Reconoce de manera general la arquitectura del microcontrolador, así como las estructuras internas y externas de la plataforma Arduino y sus recursos especiales.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio de informática.</p> <p>Trabajo experimental.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Prácticas de informática.</p>
<p><b>PROFESIONALES</b></p> <p><b>Ciencias fundamentales de la ingeniería</b></p> <p><b>D10.</b> Realiza proyectos, dispositivos y aparatos sencillos aplicados a necesidades concretas, utilizando conocimiento básico de ingeniería y sus aplicaciones a la salud.</p> <p><b>ESPECÍFICAS</b></p>	<p><b>2. INTRODUCCION A LA PLATAFORMA ARDUINO.</b></p> <p>2.1 Funcionamiento básico del microcontrolador Atmega 328.</p> <p>2.1.1 Salida de Bits y Delay.</p> <p>2.1.2 Entrada de Bits.</p> <p>2.1.3 Corrimiento de Bits.</p> <p>2.1.4 Motor a pasos Unipolar.</p> <p>2.1.5 Motor a pasos Bipolar.</p> <p>2.1.6 PWM (Motor C.D).</p> <p>2.1.7 Servomotor.</p> <p>2.1.9 Comunicación puerto Serial con Arduino.</p>	<p>Identifica conceptos fundamentales de la plataforma Arduino, sus ventajas, aplicaciones y entorno de desarrollo.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio de informática.</p> <p>Trabajo experimental.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el</p>	<p>Prácticas de informática.</p>

<p><b>Diagnóstico y tratamiento</b></p> <p><b>D2. Cognitivo.</b> Identifica las alteraciones en los parámetros de los sistemas.</p> <p><b>D3. Procedimental.</b> Identifica, formula y resuelve problemas en la interfaz entre la tecnología y las ciencias de la salud, biología y medicina.</p> <p><b>D4. Cognitivo.</b> Tomar medidas con los equipos de instrumentación electrónica para lo obtención de lecturas empleando técnicas, lenguaje y sistemas de unidades correspondientes.</p> <p><b>D6. Cognitivo.</b> Proyecta, desarrolla y mantiene procedimientos, dispositivos, equipos y sistemas para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.</p> <p><b>Consultoría</b></p> <p><b>D2. Cognitivo.</b> Integrar conocimientos multidisciplinarios asociados a la ingeniería, biología y medicina.</p> <p><b>D7. Procedimental.</b> Diseñar, desarrollar, utilizar y gestionar procedimientos experimentales, instrumentos y sistemas para adquirir, analizar e interpretar datos de los sistemas biomédicos utilizando herramientas de la ingeniería.</p>	<p>3. PROYECTO INTEGRADOR. 3.1 Proyecto Integrador.</p>	<p>Desarrolla un proyecto aplicando conocimientos previamente aprendido en la materia y en semestres anteriores por medio de la plataforma Arduino,, apoyándose de dispositivos de entrada y salida como sensores y motores, así como el Software de Simulación.</p>	<p>Conocimiento (TAC).</p> <p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Prácticas de laboratorio de informática.</p> <p>Trabajo experimental.</p> <p>Aprendizaje por proyecto.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p>	<p>Prácticas de informática</p> <p>Entrega de informe del proyecto integrador.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Joyanes Aguilar. L. (1998). <b>Estructura de datos algoritmos, abstracción y objetos.</b> McGraw-Hill Interamericana. España.</p>	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>

Joyanes Aguilar. L. (2003). **Fundamentos de programación algoritmos estructuras de datos y objetos**. McGraw-Hill Interamericana. España.

Internet de las cosas. Arduino. [www.kio4.com](http://www.kio4.com)

[www.arduino.cc.com](http://www.arduino.cc.com)

## Evaluación del curso

- Calificación promedio de las prácticas 40%
- Asistencia total semestral 20%
- Proyecto Integrador 40%

**Acreditación del curso.** De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:  
CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES

**Artículo 66.** Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

**a. Ordinarias, que serán:**

i. **Parciales:** que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

ii. **Finales:** que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

**b. No ordinarias, que serán:**

i. Extraordinarias

ii. A título de suficiencia;

**c. Especiales;**

**Artículo 82.-** Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

**Artículo 85.-** Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

**Artículo 86.-** Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 87.-** Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

