



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
**UAEM**

*Secretaría de Docencia*  
*Dirección de Estudios Profesionales*

**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS**  
**MICROPROCESADORES I**

**I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

<b>Espacio Educativo:</b> Facultad de Ingeniería		<b>Área de docencia:</b> Electrónica Aplicada	
<b>Licenciatura:</b> Ingeniería en Electrónica		<b>Programa Actualización por:</b> Dr. Juan Carlos Pérez Merlos Dr. Jorge Rodríguez Arce	
<b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b>		<b>Programa revisado por:</b> Dr. Rigoberto Martínez Méndez	
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno:</b>		<b>Fecha de actualización:</b> Marzo de 2019	
<b>Clave</b>  L41133	<b>Horas de Teoría</b>	<b>Total de Horas</b>	<b>Tipo de Curso</b>
	4	6	Teórico-Práctico
<b>Horas de Práctica</b>		<b>Créditos</b>	<b>Núcleo de formación</b>
2		10	Sustantivo Profesional
<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente:</b> Sistemas Digitales II		<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente:</b> Microprocesadores II	
<b>Prerrequisitos:</b> Sistemas Digitales II, Electrónica Digital, Programación Avanzada			
<b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ingeniería en Electrónica			

*Jorge Rodríguez Arce*



*Graciela Arce*



## II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

La formación universitaria del ingeniero electrónico en la actualidad es un hecho que presenta grandes retos, ya que esta área se desarrolla a un ritmo acelerado. De aquí la necesidad de contar con programas actuales y que sean sostenibles con dicho avance. La Electrónica Digital en la cual participan los llamados circuitos integrados son de vital importancia para el ingeniero electrónico, ya que la mayoría de los equipos existentes cuentan con un mínimo de ellos; no se diga del dispositivo que vino a revolucionar las computadoras, el microprocesador, elemento que es el corazón de muchos de los equipos más complejos, capaces de realizar un sinfín de tareas que apoyan al beneficio del hombre.

Con este marco de ideas acerca de la electrónica digital se desea clarificar la importancia de que el ingeniero electrónico, con el conocimiento obtenido, sea capaz de integrarse a un mundo dinámico en cuanto su área laboral. Que pueda incrementar su conocimiento, pueda mantenerse actualizado en él y pueda aprovecharlo para el desarrollo de nuevos y novedosos sistemas que permitan mejorar su quehacer diario, así como su entorno.

## III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las políticas del curso.</li> <li>• Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.</li> <li>• Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.</li> <li>• Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.</li> <li>• Retroalimentar el trabajo de los alumnos.</li> <li>• Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.</li> <li>• Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.</li> <li>• Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.</li> <li>• Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo</li> <li>• Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente.</li> <li>• Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 80% Para examen ordinario</li> <li>○ 60% Para examen extraordinario</li> <li>○ 30% Para examen a título de suficiencia</li> </ul> </li> <li>• Cumplir con las actividades encomendadas, entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos.</li> <li>• Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Participar activamente en las técnicas y estrategias de enseñanza.</li> </ul>

Jorge Rodríguez A.

Georgio M. Cruz-Az





#### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Describir el principio de funcionamiento de los microprocesadores de 8 y 16 bits.  
Resolver problemas a través de la programación con el lenguaje nativo del microprocesador.  
Diseñar un sistema mínimo con microprocesador.

#### V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Diseño y desarrollo de Sistemas Electrónicos Analógicos y Digitales.

#### VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

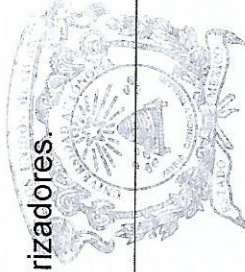
- Área de Docencia
- Industria de transformación
- Industria de telecomunicaciones
- Área de investigación.

#### VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Aula.
- Laboratorios
- Pequeñas empresas

#### VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Introducción y evolución de los microprocesadores y microcontroladores.
2. Describir y comparar las arquitecturas de microcontroladores de 8 bits.
3. Resolver problemas empleando el lenguaje nativo (ensamblador) del microcontrolador.
4. Manejo de recursos básicos de un microcontrolador: puertos de entrada/salida, interrupciones y temporizadores.
5. Resolver problemas con microcontroladores empleando lenguaje de alto nivel.
6. Manejo de periféricos avanzados de un microcontrolador (ADC, PWM, USART, entre otros).



Jorge Rodríguez A.

Georgina H. Carr  
MTC

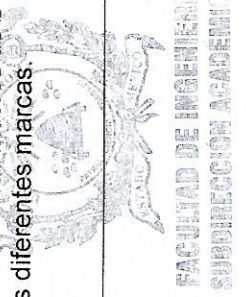


IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		Actitudes/ Valores
	Conocimientos	Habilidades	
<p>Introducción y evolución de los microprocesadores y microcontroladores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la evolución histórica del microprocesador y microcontrolador.</li> <li>• Características generales de los microprocesadores y microcontroladores.</li> <li>• Introducción a un sistema mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y analizar temas relacionados a los antecedentes y evolución de microprocesadores y microcontroladores.</li> <li>• Determinar las características generales de un microprocesador y microcontrolador.</li> <li>• Determinar las características de un sistema mínimo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>• Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>• Tener apertura al cambio.</li> <li>• Ser propositivo.</li> <li>• Actitud crítica constructiva y analítica</li> <li>• Tener Mentalidad abierta a la crítica.</li> </ul>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b></p> <p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del docente.</li> <li>• Uso de diagramas</li> </ul> <p><b>De aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación y análisis de la información de temas sobre la evolución de los microprocesadores.</li> <li>• Discusión grupal.</li> <li>• Participación del discente.</li> </ul>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón</li> <li>• Plumones</li> <li>• Cañón</li> <li>• Computadora</li> <li>• Bibliografía relacionada al tema.</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <p>12 horas</p>	
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de analizar las hojas de datos de los microprocesadores y microcontroladores.</li> </ul>	<p><b>DESEMPEÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una investigación sobre el tema microcontroladores de 8 bits de diferentes marcas.</li> <li>• Análisis de la información adquirida.</li> </ul>	<p><b>EVIDENCIAS</b></p>	<p><b>PRODUCTOS</b></p> <p>Análisis y comprensión de la investigación acerca de los microcontroladores de 8 bits de las diferentes marcas.</p>

6/10/10 H. Cede  


Jorge Rodríguez A.  

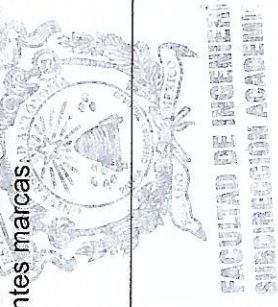





ELEMENTOS DE COMPETENCIA	
Conocimientos	Habilidades
<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA II</b></p> <p>Describir y comparar las arquitecturas de microprocesadores y microcontroladores de 8 bits.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir la arquitectura de un microprocesador.</li> <li>• Describir la arquitectura de un microcontrolador.</li> <li>• Analizar las diferencias entre un microprocesador y un microcontrolador.</li> <li>• Describir la arquitectura Von Newman y arquitectura Harvard.</li> <li>• Describir los registros de propósito general y especial, unidad aritmética y lógica.</li> <li>• Describir los conceptos de ciclos de máquina (fetch y ejecución) y ciclos de escritura y lectura.</li> </ul>	<p><b>Actitudes/ Valores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>• Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>• Tener apertura al cambio</li> <li>• Ser Propositivo</li> <li>• Actitud crítica constructiva y analítica.</li> <li>• Tener una mentalidad abierta a la crítica</li> </ul>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b></p> <p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de docente</li> <li>• Participación del discente.</li> </ul> <p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de temas en biblioteca e internet.</li> <li>• Discusión sobre el tema.</li> </ul> <p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de analizar las hojas de datos de los microprocesadores y microcontroladores.</li> </ul>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón</li> <li>• Plumones</li> <li>• Computadora y cañón.</li> <li>• Bibliografía relacionada al tema</li> </ul> <p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <p>12 horas.</p>
<b>EVIDENCIAS</b>	
<p><b>DESEMPEÑO/PRODUCTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una investigación sobre el tema microcontroladores de 8 bits de diferentes marcas.</li> <li>• Análisis de la información adquirida.</li> </ul>	<p><b>CONOCIMIENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y comprensión de la investigación acerca de los microcontroladores de 8 bits de las diferentes marcas.</li> </ul>

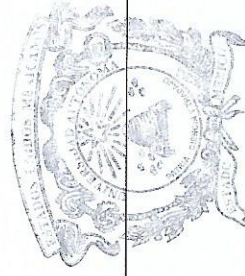
Jorge Rodríguez A.  
JR

6/10/10 M. G. R.  
M. G. R.





ELEMENTOS DE COMPETENCIA	
UNIDAD DE COMPETENCIA III	Actitudes/ Valores
<p><b>Resolver problemas empleando el lenguaje nativo (ensamblador) del microcontrolador.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>• Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>• Tener apertura al cambio.</li> <li>• Ser propositivo.</li> <li>• Actitud crítica constructiva y analítica.</li> <li>• Tener una mentalidad abierta a la crítica.</li> </ul>
<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modos de direccionamiento directo, indirecto, de registro, de registro indirecto, relativo.</li> <li>• Conjunto de instrucciones nativas (ensamblador) como aritméticas, lógicas, control, entrada y salida.</li> <li>• Subrutinas y llamados a subrutinas.</li> </ul>	<p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el lenguaje nativo de un microcontrolador.</li> <li>• Manejar las instrucciones del microcontrolador.</li> <li>• Obtener sus códigos operativos de las instrucciones.</li> <li>• Resolver problemas haciendo uso de las instrucciones del microcontrolador.</li> <li>• Distinguir los tipos de instrucciones.</li> </ul>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b></p> <p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de docente.</li> </ul> <p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de temas en biblioteca e internet.</li> <li>• Resolución de problemas empleando el lenguaje nativo del microcontrolador.</li> </ul>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Plumones.</li> <li>• Computadora y cañón.</li> <li>• Bibliografía relacionada al tema.</li> </ul>
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO III</b></p> <p>Los problemas desarrollados deberán contener lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantearamiento (20%)</li> <li>Desarrollo (40%)</li> <li>Resultados (10%)</li> <li>Conclusión (30%)</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO:</b></p> <p>12 horas.</p>
<b>EVIDENCIAS</b>	
<p><b>DESEMPEÑO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas de empleando el lenguaje nativo del microcontrolador</li> <li>• Examen y prácticas de laboratorio</li> </ul>	<p><b>PRODUCTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de 4 problemas.</li> </ul>



FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

6/10/20  
H. SUB  
George

Jorge Rodríguez A.  
JA



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>Manejo de recursos básicos de un microcontrolador: puertos de entrada/salida, interrupciones y temporizadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir el funcionamiento de los puertos de entrada y salida del microcontrolador</li> <li>• Describir el funcionamiento de las interrupciones del microcontrolador y su interacción con los recursos del mismo.</li> <li>• Describir el funcionamiento de los temporizadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas haciendo uso de los puertos de entrada y salida, interrupciones y temporizadores.</li> <li>• Comprender como funcionan las interrupciones y temporizadores dentro del microcontrolador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>• Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>• Tener apertura al cambio.</li> <li>• Ser propositivo.</li> <li>• Actitud crítica constructiva y analítica.</li> </ul>
<p><b>ESTRATEGIAS DIDACTICAS:</b></p> <p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del docente.</li> </ul> <p><b>De aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de temas en biblioteca e internet.</li> <li>• Resolver problemas haciendo uso de la programación de los puertos, interrupciones y temporizadores.</li> </ul>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Plumones.</li> <li>• Computadora y cañón.</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <p>18 horas</p>	
<p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de resolver problemas con los recursos básicos del microcontrolador.</li> <li>• Distinguir los tipos de interrupciones en los diferentes microprocesadores.</li> <li>• Los problemas desarrollados deberán contener lo siguiente: Planteamiento (20%) Desarrollo (40%) Resultados (10%) Conclusión (30%)</li> </ul>	<p><b>DESEMPEÑO / PRODUCTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de investigación sobre los recursos básicos del microcontrolador.</li> <li>• Reporte de la resolución de problemas empleando puertos, temporizadores e interrupciones.</li> <li>• Examen y prácticas de laboratorio</li> </ul>	<p><b>EVIDENCIAS</b></p>	<p><b>CONOCIMIENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y comprensión de la información sobre los periféricos básicos del microcontrolador.</li> <li>• Resolución de problemas empleando microcontroladores.</li> <li>• Descripción del funcionamiento de los puertos, temporizadores e interrupciones en el microcontrolador.</li> </ul>

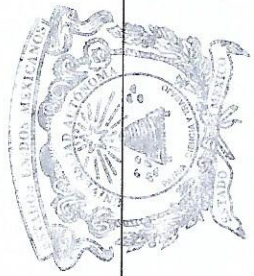
*Caracal N. Acevedo*

Jorge Rodríguez A.





ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
UNIDAD DE COMPETENCIA V	Conocimientos	Habilidades
Resolver problemas con microcontroladores empleando lenguaje de alto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción y uso de las instrucciones del lenguaje de alto nivel como aritméticas, lógicas, control, entrada y salida.</li> <li>• Funciones y llamado a funciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el lenguaje de alto nivel para resolver problemas empleando microcontroladores y sus distintos recursos y periféricos.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>• Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>• Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>• Tener apertura al cambio.</li> <li>• Ser propositivo.</li> <li>• Actitud crítica constructiva y analítica.</li> <li>• Tener una mentalidad abierta a la crítica.</li> </ul>
<b>TIEMPO DESTINADO</b>		
18 horas.		
RECURSOS REQUERIDOS		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Plumones.</li> <li>• Computadora, software, cañón.</li> <li>• Bibliografía.</li> </ul>	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO V		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De enseñanza:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del docente.</li> </ul> </li> <li>• De aprendizaje:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas empleando uno o más periféricos de los vistos durante el curso y usando lenguaje de alto nivel para programar el microcontrolador.</li> </ul> </li> </ul>		
EVIDENCIAS		
DESEMPEÑO/ PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de resultados de problemas que contemplen la programación de microcontroladores y sus periféricos con lenguaje de alto nivel.</li> <li>• Examen y prácticas de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas empleando microcontroladores y programación con lenguaje de alto nivel.</li> </ul>	



Facultad de Ingeniería  
Subdirección Académica

Jorge Rodríguez A.  
*[Signature]*

*[Signature]*  
Cristina M. Cruz

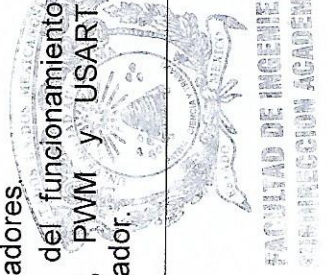




UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>Manejo de periféricos avanzados de un microcontrolador (ADC, PWM, USART, entre otros).</p>	<p>• Describir el funcionamiento de los periféricos avanzados de un microcontrolador (como convertidor analógico-digital, convertidor digital-analógico, PWM, USART, entre otros) considerando los principios de funcionamiento y protocolos involucrados para cada uno.</p>	<p>• Resolver problemas haciendo uso de los periféricos avanzados de un microcontrolador y dispositivos como teclados, LCD, sensores y actuadores. • Comprender como funcionan los periféricos avanzados dentro del microcontrolador.</p>	<p>• Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. • Tener apertura al cambio. • Ser propositivo. • Actitud crítica constructiva y analítica.</p>
<b>TIEMPO DESTINADO</b>			
24 horas.			
<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Plumones.</li> <li>• Computadora, software y cañón.</li> </ul>			
<b>EVIDENCIAS</b>			
<b>DESEMPEÑO / PRODUCTOS</b>		<b>CONOCIMIENTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de la resolución de problemas empleando los periféricos avanzados del microcontrolador.</li> <li>• Examen y prácticas de laboratorio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y comprensión de la información sobre los periféricos avanzados del microcontrolador.</li> <li>• Resolución de problemas empleando microcontroladores.</li> <li>• Descripción del funcionamiento de un ADC, DAC, PWM y USART en el microcontrolador.</li> </ul>	
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</b>			
<p><b>De enseñanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del docente.</li> </ul> <p><b>De aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de temas en biblioteca e internet.</li> <li>• Resolver problemas haciendo uso de la programación de distintos periféricos como ADC, PWM, USART, entre otros</li> </ul>			
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO VI</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de resolver problemas empleando dos más periféricos.</li> <li>• Distinguir a cada uno de los periféricos de los que dispone un microcontrolador.</li> <li>• Los problemas desarrollados deberán contener lo siguiente: Planteamiento (20%) Desarrollo (40%) Resultados (10%) Conclusión (30%)</li> </ul>			

Jorge Rodríguez A.  
*[Signature]*

Cecilio M. Gal-Mtz  
*[Signature]*





## X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

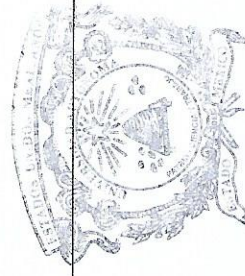
Manteniéndose dentro de los lineamientos que señala el reglamento de Facultades y Escuelas profesionales de la UAEM (Capítulo VII), cada docente podrá elegir su criterio de evaluación. Sin embargo, considerando que esta unidad de aprendizaje está constituida por 4 horas teóricas y 2 horas de práctica, se sugiere para obtener la calificación del curso el siguiente porcentaje.

Teoría (2 exámenes parciales)	50%
Prácticas de laboratorio	30%
Tareas	20%

Se aplicará el criterio de las asistencias especificado en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Legislación Universitaria. Para tener derecho a presentar la evaluación ordinaria es necesario que el alumno tenga un mínimo del 80% de asistencias durante el curso (Artículo 108), para la evaluación extraordinaria es necesario tener un mínimo del 60% de asistencia (Artículo 110) y para la evaluación a título de suficiencia se requiere un mínimo del 30% de asistencia (Artículo 111). En todos los casos la calificación mínima para acreditar es de 6 puntos (Artículo 99).

## XI. REFERENCIAS

Abel P. (1996). Lenguaje Ensamblador y Programación para PC IBM y compatibles, Pearson Educación  
Brey B. (2007). Los Microprocesadores de Intel: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Procesador Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Pentium 4, arquitectura programación e interfaz, Prentice Hall.  
Mazidi A. (2000). The 8051 Microcontroller and embedded systems, Prentice Hall  
Stalling W. (2007). Organización y Arquitectura de Computadoras, Pearson Educación.  
Stalling W. (2000). Organización y Arquitectura de computadores: Diseño para Optimizar prestaciones, Prentice Hall.  
Stalling W. (2006). Organización y Arquitectura de Computadoras, Pearson / Prentice Hall.  
Shen J. P., Hulipasti M. (2006). Modern processor desing spa, Mc. Graw Hill.  
Tabak D. (1996). Risc Systems and Application, Wiley & Sons



FACULTAD DE INGENIERÍA  
SUBREGION AGUASCALIENTES

Jorge Rodríguez A.  
*JR*

Gloria M. Guzmán Mdz  
*GMdz*