# Tecnológico Nacional de México Subdirección Académica

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales Periodo: \_SEP2022 - ENE 2023**

Nombre de la asignatura: Microcontroladores

Plan de Estudios: IMCT-2010-229

Clave de la asignatura: MTF-1021

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos:2-3-5

# Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Mecatrónica la capacidad para analizar, diseñar, simular y construir prototipos para sistemas mecatrónicos, con una actitud investigadora, de acuerdo a las necesidades tecnológicas y sociales actuales y emergentes, impactando positivamente en el entorno global. La mecatrónica abarca varias disciplinas, la mecánica para el movimiento, la electrónica para el manejo de la energía y la computación para ejecutar programas. En la automatización se emplean los microcontroladores para programar una tarea o un proceso, por lo que el saber programar un microcontrolador es una capacidad muy importante para un Ingeniero en Mecatrónica. En esta asignatura se abordan los diferentes tipos de microcontroladores, la arquitectura interna de microcontroladores de 8 bits; sus características eléctricas, puertos de entrada-salida, módulos internos, manejo de interrupciones y herramientas de desarrollo, con el fin de mostrar al alumno el poder y la versatilidad que tienen los microcontroladores para desarrollar sistemas de control. Ésta asignatura está relacionada con las competencias específicas: Programación Avanzada tema: Manejo de Puertos Competencia específica Domina y aplica las tecnologías actuales y emergentes de manejo de puertos de la computadora y su interconexión con sistemas electrónicos para el control de sistemas mecatrónicos. Análisis de Circuitos Eléctricos tema: Análisis de circuitos de CD Competencia específica Aplica los diferentes métodos y técnicas de análisis para la solución de problemas de circuitos eléctricos en CD. Electrónica analógica tema: Transistor bipolar y de efecto de campo. Selecciona los transistores considerando sus valores nominales para utilizarlos de acuerdo a la aplicación requerida. Instrumentación tema: Sensores y Actuadores Competencia específica: Selecciona y aplica técnicas de caracterización de sensores en relación al tipo de proceso. Clasifica los tipos de actuadores y aplica técnicas de caracterización para utilizarlos en la instrumentación de los procesos industriales.Electrónica de potencia aplicada tema: Circuitos de disparo Competencia específica: Analiza y comprende el funcionamiento de los circuitos de disparo con tiristores de potencia usados en dispositivos mecatrónicos.

# Intención Didáctica

Para elegir los temas que integran esta asignatura se han seleccionado los contenidos apropiados para que el estudiante pueda desarrollar aplicaciones de automatización basadas en la programación de microcontroladores y sus interfaces. Se sugiere utilizar microcontroladores de Microchip, reconociendo que hay una amplia disponibilidad de modelos y herramientas de desarrollo que son muy accesibles para los estudiantes. En el Tema 1, se aborda el estudio de las diferentes arquitecturas de microcontroladores, su estructura interna y sus aplicaciones. También se analizan los entornos de desarrollo y las herramientas que se utilizan para desarrollar aplicaciones con microcontroladores, cuestiones que serán el fundamento para que el estudiante se inicie en el estudio de los microcontroladores.

El Tema 2 introduce al estudiante en la forma de programar los microcontroladores, haciendo énfasis en la configuración del microcontrolador, particularmente en el manejo de entradas y salidas. Se pretende realizar aplicaciones que controlen dispositivos comunes utilizados en la automatización. El Tema 3 aborda un concepto fundamental en la programación de microcontroladores: El manejo de interrupciones. Aquí se pretende que el estudiante comprenda y aplique el mecanismo de interrupciones para desarrollar aplicaciones, utilizando los diferentes tipos de interrupciones disponibles en el microcontrolador seleccionado.

En el Tema 4, se pretende que el estudiante aprenda a programar los diferentes dispositivos periféricos con que cuente el microcontrolador seleccionado. Entre ellos se consideran el convertidor analógico digital, los temporizadores/contadores y las diferentes formas de comunicación serie. Se recomienda que pueda desarrollar aplicaciones utilizando estos periféricos.

El énfasis fundamental de la asignatura es brindar el conocimiento existente para el desarrollo de aplicaciones con microcontroladores. Se pretende que en todo momento se involucre a los estudiantes para que desarrollen las competencias de búsqueda y análisis de información, trabajo en equipo y la capacidad de aplicar los conocimientos en el desarrollo de aplicaciones de automatización.

# Competencia de la asignatura

Programa y aplica sistemas basados en microcontroladores y sus interfaces, en la automatización y control de procesos

1. **Análisis por competencias específicas**

Competencia No: 1 Descripción: Identifica los elementos que integran un microcontrolador, sus diferentes configuraciones, las herramientas para el desarrollo de aplicaciones para la programación de sistemas basados en microcontroladores.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA** |
| Arquitectura de microcontroladores   * 1. Diferencia entre microcomputadora, microprocesador y microcontrolador.   2. Características y aplicaciones de los microcontroladores.   3. Tipos de arquitecturas computacionales.   4. Tipos de microcontroladores y sus fabricantes.   5. Componentes del microcontrolador      1. Registros internos.      2. Tipos y distribución de las memorias internas.      3. Periféricos      4. Instrucciones del microcontrolador. | Los estudiantes resuelven evaluación diagnostica.  El estudiante realiza y entrega reportes de investigación inherentes tema 1.1  Elabora cuadro comparativo relacionados con temas 1.3,1.4  Elabora infografía de los temas  1.5 dichas actividades deben ser habilitadas en la plataforma de Classroom.  Crea bajo el Ambiente integrado de desarrollo ( MPLABIDE) programas básicos en lenguaje ensamblador, compilados.  y simulados, con el software Proteus emulador. | Encuadre: Alumnos y Docente se presentan durante la primera sesión.  El docente guía la evaluación Diagnostica durante la sesión.  .  Crea bajo el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) programas básicos en lenguaje ensamblador, compilados. y simulados, con el software Proteus.  Bajo el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) muestra la identificación de los registros internos y ubicación de memorias internas.  Proporciona link donde | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver programas básicos en ensamblador  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * + 1. Distribución de terminales.     2. El reset y sus posibles fuentes.   1. Características de la fuente de alimentación y reset.   2. Ambiente integrado de desarrollo (IDE)      1. Ensamblador y compilador.      2. Simulador, debugger y emulador.      3. Equipos programadores (downloaders).   1.8 Herramientas de desarrollo. | El estudiante realiza el examen escrito y sube a la plataforma los reportes de la investigación y exposición.  . | pueden consultar videos sobre el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Realiza investigación sobre las principales características de los microcontroladores, microcomputadoras y microprocesadores.  Exposición en equipos de temas de la unidad.  Uso de software para realizar simulación de un circuito básico empleando microcontrolador virtual. Instalación y manejo adecuado del MLAP IDE así como el manejo de programas básicos en lenguaje ensamblador | 20 %  20 %  20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN**  **NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades** | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. I**ntroduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Notable | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 5. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 85-94 |
| Bueno | a) **Se adapta a situaciones y contextos** | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.   1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.   c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Suficiente | a) **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales  (internet y documental etc.) y usa más | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | bibliografía.  .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No cumple con ninguna de las competencias mencionadas. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Realiza investigación sobre las principales características de los microcontroladores, microcomputadoras y microprocesadores. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que  un trabajo de investigación requiere. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Exposición en equipos de temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito básico utilizando  microcontrolador virtual | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| Instalación y Manejo de programas básicos en lenguaje ensamblador con MLAP IDE | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador |
| TOTAL 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No: 2 Descripción: Desarrolla aplicaciones para el manejo automático de diversos dispositivos, mediante la programación de los puertos de entrada y salida de un microcontrolador.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA** |
| **Programación de entradas y salidas del microcontrolador**   * 1. Arquitectura de los puertos de E/S.   2. Configuración y características eléctricas de los puertos de E/S.   3. Estructura de los programas para microcontrolador.   4. Programación de puertos con interfaces para el manejo de dispositivos periféricos sin manejo de potencia.      1. Displays de 7 segmentos.      2. Displays LCD      3. Teclados (lineal y matricial).   5. Programación de puertos con interfaces de potencia con:      1. Transistores.      2. Relevadores.      3. Opto acopladores. | Investigar la arquitectura, configuración y características eléctricas de los puertos de E/S del microcontrolador elegido.  Investigar la estructura de los programas de microcontrolador para el ambiente de desarrollo disponible.  Elaborar programas para el manejo de dispositivos con bajo consumo de potencia, mediante la programación de los puertos de E/S del microcontrolador.  Elaborar programas para el manejo de dispositivos con consumo de potencia, mediante la programación de los puertos de E/S del microcontrolador con | El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante clase los puntos 2.1, 2.2 y 2.3  El docente bajo el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) elabora programas básicos en lenguaje ensamblador para el manejo de dispositivos con bajo consumo de potencia, mediante la programación de los puertos de E/S del microcontrolador PIC16F84A ó similar, compilados. y simulados, con el software Proteus  El docente bajo el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) programas | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver programas básicos en ensamblador  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.5.4 Puentes H discretos e integrados.   * 1. Desarrollo de aplicaciones para el manejo de:      1. Lámparas.      2. Zumbadores, vibradores piezoeléctricos, bocinas, etc.      3. Motores de CD      4. Motores a pasos.      5. Servomotores | diferentes interfaces de potencia.  Desarrollar aplicaciones prácticas para la automatización de tareas secuenciales.  . | básicos en lenguaje ensamblador para el manejo de dispositivos con bajo consumo de potencia MEDIA, mediante la programación de los puertos de E/S del microcontrolador PIC16F84A ó similar, compilados. y simulados, con el software Proteus  Proporciona link donde pueden consultar videos sobre el Ambiente integrado de desarrollo ( MPLABIDE) relacionados con los puertos de entrada y salida |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |

|  |  |
| --- | --- |
| Investigar la arquitectura, configuración y características eléctricas de los puertos de E/S del microcontrolador elegido.  Exposición en equipos de temas de la unidad.  Uso de software para realizar simulación de un circuito básico empleando microcontrolador virtual. Es capaz de relacionar (implementar) los conocimientos adquiridos en otras áreas del conocimiento y plasmarlos en una aplicación práctica real ó la simulación con software. | 20 %  20 %  20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN**  **NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando   conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. I**ntroduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus  conocimientos en la interpretación de la realidad. | 85-94 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 2. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 3. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Bueno | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades** | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  .  c) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Suficiente | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que** | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No cumple con ninguna de las competencias mencionadas. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Realiza investigación sobre las principales características de los puertos de ENTRADA Y SALIDA de los microcontroladores. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que  un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Es capaz de relacionar (implementar) los conocimientos adquiridos en | 20 | 19- | 17- | 15-16.8 | 14- | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| otras áreas del conocimiento y plasmarlos en una aplicación práctica. |  | 20 | 18.8 |  | 14.8 |  | práctica virtual. |
| Con MLAP IDE, elabora programas para el manejo de dispositivos con bajo consumo de potencia, mediante la programación de  los puertos de E/S del microcontrolador. | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador o lenguaje C |
| TOTAL 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

Competencia No: 1 Descripción: Desarrolla aplicaciones de automatización mediante la programación de las interrupciones de un microcontrolador para el control de procesos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Concepto de interrupción en un microcontrolador.   2. Manejo de interrupciones      1. Tipos de interrupciones.      2. Los vectores de interrupción.      3. Acciones del microcontrolador para el tratamiento de interrupciones.      4. Características de la rutina manejadora de interrupción.   3. Las interrupciones externas.      1. Características y configuración.      2. Programación y uso.   4. Fuentes internas de interrupción      1. De los Temporizadores y Contadores.      2. Del convertidor analógico digital.      3. De la comunicación serial (USART, SPI, TWI, etc.)      4. Del comparador analógico.      5. De la EEPROM.      6. De otras fuentes internas de interrupción. 3.5 Desarrollo de aplicaciones con manejo de interrupciones. | Investigar los conceptos de interrupción, tipos de interrupción y el manejo en general de las interrupciones por parte de los microcontroladores.   * Investigar las características de las interrupciones externas, su configuración y utilización. * Investigar las características de las diferentes interrupciones internas, su configuración y utilización. * Desarrollar aplicaciones donde se utilicen interrupciones. | El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante clase los puntos 3.1, 3.2 y 3.3  El docente bajo el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) programas básicos en lenguaje ensamblador para el manejo de se utilicen interrupciones de un microcontrolador PIC16F84A ó similar, compilados. y simulados, con el software Proteus  el docente bajo el Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) elabora programas básicos en lenguaje ensamblador  donde se muestre el uso del convertidor analógico digital y el uso correcto de  de la comunicación serial (USART, SPI, TWI, etc.) | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver programas básicos en ensamblador  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investigar las características de las diferentes interrupciones internas y su configuración. Exposición en equipos de temas de la unidad. | 20 %  20% |

|  |  |
| --- | --- |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito básico empleando un microcontrolador virtual donde apliquen las interrupciones.  Es capaz de relacionar (implementar) los conocimientos adquiridos en otras áreas del conocimiento y plasmarlos en una aplicación práctica. | 20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN**  **NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más   bibliografía. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. I**ntroduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos   anteriores de la misma asignatura. Presenta otros | 85-94 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 3. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Bueno | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros   puntos de vista que complementen al presentado | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  .  c) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Suficiente | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No cumple con ninguna de las competencias mencionadas. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigar las características de las diferentes interrupciones internas y su configuración. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el  documento cuenta con los elementos mínimos que |
|  |  |  |  |  |  |  | un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de |  |  |  |  |  |  | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran |
| temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | captar la atención del grupo, realizan introducción,  desarrollo y conclusión |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito básico utilizando microcontrolador virtual | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| donde aplique las |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| interrupciones. | |  |  |  |  |  |  |  |
| Es capaz de relacionar (implementar) los  conocimientos adquiridos en | | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador |
| otras áreas del conocimiento | |  |  |  |  |  |  |  |
| y plasmarlos en una | |  |  |  |  |  |  |  |
| aplicación práctica. | |  |  |  |  |  |  |  |
| TOTAL | 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

Competencia No: 1 Descripción: automatización mediante la programación de los periféricos de un microcontrolador para el control de procesos donde se utilicen convertidores ADC, temporizadores, contadores y protocolos de comunicación.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS** | **HORAS TEÓRICO-** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ESPECÍFICA** |  |  | **GENÉRICAS** | **PRÁCTICA** |
| * 1. El convertidor analógico digita (ADC).      1. Arquitectura interna      2. Configuración y programación.      3. Desarrollo de aplicaciones con el ADC   2. Temporizador/Contador      1. Configuración y programación como temporizador.      2. Configuración y programación como contador.      3. Desarrollo de aplicaciones   3. Comunicación serie      1. Configuración y programación como USART      2. Configuración y programación como TWI (I2C)      3. Configuración y programación como SPI.      4. Desarrollo de aplicaciones. | Investiga la arquitectura interna y configuración del convertidor analógico digital (ADC) del microcontrolador a utilizar.   * Desarrollar aplicaciones utilizando la programación del ADC. * Investigar el funcionamiento de los temporizadores del microcontrolador a utilizar, su configuración y aplicaciones posibles. * Desarrolla aplicaciones utilizando temporizadores. * Investiga el funcionamiento de los contadores del microcontrolador a utilizar, su configuración y aplicaciones posibles. * Desarrolla aplicaciones utilizando contadores. * Investiga las características de los diferentes protocolos de comunicación serie (USART, I2C, SPI) implementados en el microcontrolador a utilizar, su   configuración y usos | El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 3.3  el docente bajo Ambiente integrado de desarrollo (MPLABIDE) elabora programas básicos en lenguaje ensamblador y lenguajeC.  muestra el uso del convertidor analógico digital y el uso correcto de  de la comunicación serial (USART, SPI, TWI, etc.)  El docente mediante técnicas y /o recursos como: Expositivas, videos Desarrolla aplicaciones utilizando la programación del ADC. | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver programas básicos en ensamblador  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * Desarrollar aplicaciones donde se utilice comunicación serie. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investiga sobre la arquitectura interna y configuración del convertidor analógico digital (ADC) de un microcontrolador. | 20 % |

|  |  |
| --- | --- |
| Exposición en equipos de temas de la unidad.  Uso de software para realizar simulación de un circuito básico empleando un microcontrolador virtual donde desarrolle aplicaciones utilizando la programación del ADC.  Es capaz de relacionar (implementar) los conocimientos adquiridos en otras áreas del conocimiento y plasmarlos en una aplicación práctica. | 20 %  20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN**  **NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o** | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.   1. I**ntroduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 2. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 3. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros   puntos de vista que complementen al presentado | 85-94 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 3. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Bueno | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado   en la clase, presenta fuentes de información | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  .  c) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Suficiente | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para   comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No cumple con ninguna de las competencias mencionadas. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investiga sobre la arquitectura interna y configuración del convertidor analógico digital (ADC) de un microcontrolador | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que |
|  |  |  |  |  |  |  | un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de |  |  |  |  |  |  | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran |
| temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | captar la atención del grupo, realizan introducción,  desarrollo y conclusión |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito básico empleando microcontrolador virtual | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| donde desarrolle |  |  |  |  |  |  |  |
| aplicaciones utilizando la |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| programación | del ADC. | |  |  |  |  |  |  |  |
| Es capaz de relacionar (implementar) los  conocimientos adquiridos en | | | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador |
| otras áreas del conocimiento | | |  |  |  |  |  |  |  |
| y plasmarlos en una | | |  |  |  |  |  |  |  |
| aplicación practica | | |  |  |  |  |  |  |  |
| TOTAL | | 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

Competencia No: 1 Descripción: Desarrolla aplicaciones de automatización mediante la programación del módulo CCP del microcontrolador para establecer la interface en modo de captura, comparador y modulador de ancho de pulso (PWM).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Descripción del módulo CCP.   2. Configuración y programación como Comparador.   3. Configuración y programación como Captura.   4. Configuración y programación como PWM   5. Desarrollo de aplicaciones. | * Investigar las características del módulo CCP del microcontrolador PIC16F877A * Investigar las características, configuración y uso del módulo como comparador. * Investigar las características, configuración y uso del módulo como captura. •   Investigar las características, configuración y uso del módulo como modulador por ancho de pulso (PWM) | El docente mediante técnicas y /o recursos como: Expositivas, videos realiza la descripción de un módulo CCP  Implementa una práctica virtual y física donde el alumno controle la velocidad de un motor de baja potencia mediante la modulación por ancho de pulso PWM. | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver programas básicos en ensamblador  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |

|  |  |
| --- | --- |
| Investigar las características del módulo CCP del microcontrolador a utilizar Exposición en equipos de temas de la unidad.  Uso de software para realizar simulación de un circuito básico empleando microcontrolador virtual y controle la velocidad de un motor de baja potencia mediante la modulación por ancho de pulso PWM. Implementa de forma física un circuito donde controle la velocidad de un motor de baja potencia mediante la modulación por ancho de pulso PWM. | 20 %  20 %  20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades**   **académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 2. I**ntroduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus | 85-94 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | conocimientos en la interpretación de la realidad.   1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 2. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 3. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Bueno | a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus  conocimientos en la interpretación de la realidad. | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.   c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Suficiente | a) **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  . | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No cumple con ninguna de las competencias mencionadas. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigar las características del módulo CCP del microcontrolador IC16F877A | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción  satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el |
|  |  |  |  |  |  |  | documento cuenta con los elementos mínimos que |
|  |  |  |  |  |  |  | un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de |  |  |  |  |  |  | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran |
| temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | captar la atención del grupo, realizan introducción,  desarrollo y conclusión |
| Uso de software para | 20 |  |  |  |  | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| realizar simulación de un circuito básico empleando microcontrolador virtual y controle la velocidad de un motor de baja potencia mediante la modulación por ancho de pulso PWM. |  | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 |  | Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| Implementa de forma física un circuito donde controle la velocidad de un motor de baja potencia mediante la modulación por ancho de pulso PWM. | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador |
| TOTAL 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

# Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información Apoyos didácticos:

1. García Breijo, Eduardo. (2009) Compilador C CCS y simulador PROTEUS para microcontroladores PIC 2ª Edición. Ed. Marcombo
2. Verle, Milan. (2009) PIC microcontrollers programing in C 1ª Edición. Ed. mickroElektronika.
3. Palacios, Enrique. (2006) Microcontrolador PIC16F84. Desarrollo de proyectos. 2ª Edición. Ed. Alfaomega
4. Ángulo, J. (2007) Microcontroladores PIC 4ª Edición. Ed. McGraw- Hill
5. Ibrahim, Dogan (2008) Advanced PIC microcontroller projects in C. 1ª Edition. Ed. Newnes.
6. Ángulo Usategui, José María. (2010) Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones: Segunda parte, PIC16F87X, PIC18FXXXX. Ed. McGraw-Hill

LAPTOP CAÑON

SOFTWARE PROTEUS SOFTWARE MPLAB IDE

# Calendarización de evaluación

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| T.P. | ED |  |  | EF1 |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |  |  | EF5 |
| T.R. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| S.D. |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  | SD | SD |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TP= Tiempo planeado | TR=Tiempo real | SD = Seguimiento departamental |
| ED = Evaluación diagnóstica. | EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n). | ES = Evaluación sumativa. |

Fecha de elaboración: \_agosto 29 de 2022

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ing. Juan Merlín Chontal |  | Ing. Víctor Palma Cruz |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |