

**PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES**

**INGENIERÍA EN NANOTECNOLOGÍA**

**PRM-ES**

**REV01**

**DIRECTORIO**

**Lic. Emilio Chuayffet Chemor**

Secretario de Educación Pública

Dr. Fernando Serrano Migallón

Subsecretario de Educación Superior

**Mtro. Héctor Arreola Soria**

Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

**Dr. Gustavo Flores Fernández**

Coordinador de Universidades Politécnicas

**PÁGINA LEGAL**

Participantes

M. en C. Sergio Antonio Pérez Moo - Universidad Politécnica del Valle de México.

Primera Edición: 2015

DR  2010 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN ----------------

 ÍNDICE

[INTRODUCCIÓN 5](#_Toc254078962)

[PROGRAMA DE ESTUDIOS 6](#_Toc254078963)

[FICHA TÉCNICA 7](#_Toc254078964)

[DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO 8](#_Toc254078965)

[INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 9](#_Toc254078966)

[GLOSARIO 10](#_Toc254078967)

[BIBLIOGRAFÍA 11](#_Toc254078968)

INTRODUCCIÓN

El microcontrolador es por definición y uso, una computadora en un chip, denominándose así por el hecho de que incorpora en un circuito integrado periféricos, memoria de datos y memoria de programas. Su importancia radica en el amplio uso que se le ha dado en un sinfín de aplicaciones, desde juguetes, sensores inteligentes, control de dispositivos y motores hasta teléfonos móviles, reproductores Blue-Ray, sistemas de audio personal, cámaras digitales, etc. Este dispositivo programable, determina el comportamiento del sistema al que se encuentre integrado y puede trabajar de manera autónoma o en conjunto con otros dispositivos, desempeñando tareas de control, medición o de simple desplegado de información.

La inclusión de microcontroladores en sistemas controlados electrónicamente, se basa en la modificación flexible de su comportamiento. Esto es, el programa o firmware que el microcontrolador entiende y decodifica puede alterarse en línea, fuera de línea, en la tarjeta de circuito impresa o fuera de ella, según sean las especificaciones y características del sistema en donde el microcontrolador esté incluido.

Por otra parte, la existencia de una gran variedad de microcontroladores, con

periféricos distintos entre sí, capacidades de memoria, número de terminales y recursos de cómputo, habla de innumerables aplicaciones contempladas por los diseñadores de microcontroladores y del reto, por parte de los ingenieros de hacer uso de estos y de sus herramientas asociadas para un problema dado.

Saber de microcontroladores implica conocer la instrumentación de sus periféricos, las herramientas software asociadas a su programación y simulación e incluso conocer la arquitectura del mismo. Todo lo anterior con el fin de buscar la mejor implementación, tanto en tiempo como de recursos, de una solución.

Erróneamente se piensa que hablar de microcontroladores es hablar de PICs de la compañía Microchip, esto se debe a la fuerte penetración que ha tenido sobre el mercado especializado estos dispositivos y a la gran cantidad de información que existe sobre los mismos. Sin embargo, los conceptos vistos en éste curso buscan introducir una metodología, no una familia al lector: la comprensión de las plataformas de programación en lenguaje de alto nivel para facilitar el trabajo con la arquitectura de un microcontrolador, el uso y la búsqueda de la instrumentación requerida para los periféricos disponibles y la programación avanzada de éstos con las herramientas software proporcionadas por el fabricante y de terceras partes.

PROGRAMA DE ESTUDIOS



|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUP | FICHA TÉCNICA**NOMBRE DE LA ASIGNATURA** |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre: | Programación de microcontroladores. |
| Clave: | PRM-ES |
| Justificación: | Esta asignatura permitirá al alumno emplear las herramientas para la automatización de soluciones, mediante la exposición de conceptos en programación en dispositivos programables o microprocesadores, desarrollo de interfaces tanto analógicas como digitales e integración a sistemas nanotecnológicos; sirviéndose para lo anterior de elementos físicos y de softwarede simulación. |
| Objetivo: | El alumno será capaz de diseñar sistemas electrónicos basados en microprocesador e integrar a éste en modelos y sistemas nanotecnológicos de acuerdo a necesidades o especificaciones de problemas reales. |
| Habilidades: | Capacidades para análisis y síntesis para aprender, para resolver problemas, aplicar los conocimientos en la práctica, adaptarse a nuevas situaciones, cuidar la calidad, gestionar la información y para trabajar en forma autónoma y en equipo.y en equipo. |
| Competencias genéricas a desarrollar:  | Capacidad para realizar análisis y síntesis; para resolver problemas; para aplicar los conocimientos en la práctica; y para trabajar en forma autónoma y en equipo.  |

|  |  |
| --- | --- |
| Capacidades a desarrollar en la asignatura | Competencias a las que contribuye la asignatura  |
| Modelar sistemas electrónicos, mecánicos y de control para hacer eficiente el funcionamiento de la propuesta tecnológica mediante simulación asistida por computadora. Elaborar el circuito electrónico para integrarlo a los sistemas nanotecnológicos mediante las especificaciones de diseño.   |  Determinar la propuesta tecnológica para la solución de problemas específicos en los diferentes sectores de la sociedad, mediante el análisis e integración de los sistemas nanotecnológicos. Construir circuitos electrónicos para su integración en sistemas nanotecnológicos mediante la interconexión de elementos y dispositivos electrónicos. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje: | Unidades de aprendizaje | HORAS TEORÍA | HORAS PRÁCTICA |
| presencial | Nopresencial | presencial | Nopresencial |
| Introducción a la programación y arquitectura de microcontroladores. | 6 | 0 | 8 | 2 |
| Lenguajes de programaciónpara microcontroladores. | 5 | 5 | 8 | 6 |
| Comunicaciones, sensores y actuadores para sistemasbasados en microcontrololador. | 5 | 3 | 7 | 3 |
| Diseño y construcción de sistemas para aplicaciones nanotecnológicas basados en microcontrolador. | 5 | 5 | 8 | 6 |
| Total de horas por cuatrimestre: | 75 |
| Total de horas por semana: | 5 |
| Créditos: | 5 |

|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUP | DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Programación de microcontroladores. |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Introducción a la programación y arquitectura de microcontroladores. |
| Nombre de la práctica o proyecto: | Programación para dispositivos de diferentes familias de microcontrolador. |
| Número: | 1 | Duración (horas) : | 5 |
| Resultado de aprendizaje: | Escoger la familia y el microcontrolador idóneo, dadas las características del sistema electrónico en diseño para minimizar gastos o complicaciones innecesarias al elegir un uC con características no necesarias al sistema en diseño. |
| Requerimientos (Material o equipo): | Equipo de cómputo. |
| Actividades a desarrollar por parte del alumno en la práctica: Instrumentar el microcontrolador (Sistemas mínimo en caso de tratarse de un micro diferente del PIC). Programar el microcontrolador para efectuar retardos de 30ms, 1seg y 1hr para iniciar una tarea dado un evento inicial.Actividades a desarrollar por parte del profesor en la práctica: Introducir la herramienta software para el manejo de los Microcontroladores de Microchip: MPLAB y el software del programador. Explicar y ejemplificar la programación estructurada en programas ensamblador. Usar los conceptos de tiempo de ejecución, ciclos de máquina, rutinas en software y hardware. |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:ED1: Realiza práctica para probar las capacidades y características entre microcontroladores del mismo fabricante. |

|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUP | DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Programación de microcontroladores. |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Introducción a la programación y arquitectura de microcontroladores. |
| Nombre de la práctica o proyecto: | Programación de periféricos para un problema específico. |
| Número: | 2 | Duración (horas) : | 6 |
| Resultado de aprendizaje: | Programar en lenguaje ensamblador microcontroladores para conocer los tiempos de cómputo relacionados con cada uno de los procesos efectuados por el microcontrolador. |
| Requerimientos (Material o equipo): | Equipo de cómputo. |
| Actividades a desarrollar por parte del alumno en la práctica: Explicar y ejemplificar el uso del LCD inteligente, desplegadores de siete segmentos, teclados y botoneras para diferentes problemas académicos. Explicar el principio de retención de la retina y su aprovechamiento en arreglos de LED o displays de siete segmentos de ánodo o cátodo común. Desarrollar con los conceptos vistos anteriormente un reloj digital, con botonera de ajuste, en principio con display de siete segmentos y luego con LCD.Actividades a desarrollar por parte del profesor en la práctica: Enfatizar el uso de resistencias de PULL-UP para dispositivos o periféricos de salida. Se recomienda implementar el manejo de dispositivos con algún lenguaje de alto nivel ya sea Basic o C, con el propósito de minimizar la lógica y el tiempo de implementación. Alguno de los problemas mencionados se pueden implementar en algún ambiente desimulación para minimizar los tiempos de armado. |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:ED2: Realiza práctica para verificar el funcionamiento de un sistema mínimo basado en microcontrolador utilizando un programa que cumpla con las especificaciones de un problema en particular. |

|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUP | DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Programación de microcontroladores. |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Lenguajes de programación para microcontroladores. |
| Nombre de la práctica o proyecto: | Manejo y configuración de periféricos. |
| Número: | 3 | Duración (horas) : | 15 |
| Resultado de aprendizaje: | Programar periféricos con las diferentes opciones de programación C existentes en el mercado para evitar la sobre especialización en una herramienta SW en particular. |
| Requerimientos (Material o equipo): | Equipo de cómputo. |
| Actividades a desarrollar por parte del alumno en la práctica:Realizar lecturas del mundo exterior utilizando el ADC del microcontrolador.Efectuar mediciones de temperatura a partir del LM35.Al igual que en la práctica anterior se recomienda el uso de C.Actividades a desarrollar por parte del profesor en la práctica:Explicar la principal limitación del microcontrolador: la falta de ALU Ejemplificar un filtrado de primer o segundo orden para los datos adquiridos por un ADC. |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:ED2: Realiza práctica para evaluar la instrumentación de microcontroladores en sistemas electrónicos. |

|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUP | DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Programación de microcontroladores. |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Comunicaciones, sensores y actuadores para sistemasbasados en microcontrololador. |
| Nombre de la práctica o proyecto: | Elaboración de un dispositivo que haga uso de varios sensores para medir variable físicas. |
| Número: | 4 | Duración (horas) : | 7 |
| Resultado de aprendizaje: |  Instrumentar sensores a microcontroladores para monitorear diferentes procesos y ambientes de trabajo. |
| Requerimientos (Material o equipo): | Equipo de cómputo. |
| Actividades a desarrollar por parte del alumno en la práctica: Realizar el armado de un circuito con retroalimentación analógica, puede ser un motor con sensor de posición, la lectura del sensor será a través del ADC, o sensado de temperatura y presiones atmosféricas.Actividades a desarrollar por parte del profesor en la práctica:Utilizar las notas de ARDUINO UNO. |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:ED1: Realiza práctica en la cual, se implementa un sistema relativamente complejo con sensores y actuadores, el cual resuelve una tarea. |

|  |  |
| --- | --- |
| LOGO CUP | DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la asignatura: | Programación de microcontroladores. |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Diseño y construcción de sistemas para aplicaciones nanotecnológicas basados en microcontrolador. |
| Nombre de la práctica o proyecto: | Programación e implementación de sistemas electrónicos en tiempo real para multitareas. |
| Número: | 5 | Duración (horas) : | 32 |
| Resultado de aprendizaje: |  Resolver problemas reales en sistemas que involucren el uso de microcontroladores para utilizar el conocimiento adquirido durante el curso. |
| Requerimientos (Material o equipo): | Equipo de cómputo. |
| Actividades a desarrollar por parte del alumno en la práctica:Adquirir motores de cd para el control de velocidad y de servomotores para el control de posición, los servomotores pequeños resultan ser más baratos.Usar múltiples servomotores mediante interrupciones y división del tiempo.Actividades a desarrollar por parte del profesor en la práctica:Discutir las rutinas de generación de PWM y su importancia en el movimiento de motores, también se podría discutir su uso en sistemas de audio y de generación de funciones.Hay al menos tres maneras para obtener PWM: usando temporizadores e interrupciones, el módulo de captura y PMW y rutinas software, el uso de cualquiera de estos depende de la aplicación. Por ejemplo, para producir tonos musicales, es mejor usar temporizadores, sin embargo, para usar servomotores son mejores las rutinas sw, dado que el módulo PWM no alcanza frecuencias bajas, pero para el control de velocidad es ideal. |
| Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:ED1: Realiza práctica donde se utilizan las características de comunicación y procesamiento en tiempo real para sistemas electrónicos multitarea. |

INSTRUMENTOS

DE

EVALUACIÓN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | CuestionarioU1, EC1 |  |

ASIGNATURA: Programación de Microcontroladores Fecha: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Unidad de Aprendizaje: Introducción a la programación y arquitectura de microcontroladores.

 Grupo: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ALUMNO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ MATRICULA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Resuelva lo siguiente.

1. Discuta la diferencia entre microcontrolador y microprocesador.

2. ¿Qué es la memoria de programas?

3. Explique las diferencias entre los diferentes lenguajes de programación para microcontroladores.

4. ¿Cuáles son las aplicaciones de los microcontroladores? Mencione al menos tres.

5. ¿Cuál es la arquitectura Harvard? ¿Por qué recibe este nombre?

6. Mencione las diferencias entre un procesador RISC y un CISC

7. ¿Cuál es la importancia del STACK POINTER?

8. ¿Qué es el ISA?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICAU1, ED1 |  |

|  |
| --- |
| UNIVERSIDAD POLITECNICA DE : |
| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. |
| Nombres(s) del Alumno(s) | Matrícula: | Firma del alumno(s) |
| Producto: | Nombre del Proyecto:  | Fecha: |
| Asignatura: Programación de microcontroladores. | Periodo Cuatrimestral: |
| Nombre del Docente: | Firma del Docente. |

|  |
| --- |
| INSTRUCCIONES |
| Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado. |
| Valor del reactivo | Características a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | OBSERVACIONES |
| SI | NO |  |
| 10% | Puntualidad para iniciar la práctica el día y hora señalados. |  |  |  |
| 10% | Diagramas detallados del diseño electrónico, así como información adicional que respalde el diseño. |  |  |  |
| 5% | Maneja los conceptos y nomenclatura. Uso efectivo de la herramienta de programación. |  |  |  |
| 10% | Diagrama de flujos del programa elaborado y explicación del programa. |  |  |  |
| 10%  | Exposición. a. Utiliza los conceptos discutidos hasta el momento para el problema dado. |  |  |  |
| 15% | b. Explicación estructurada y entrega de resultados.  |  |  |  |
| 5% | c. Organización de los integrantes del equipo. |  |  |  |
| 5% | d. Conocimiento por parte del equipo de la solución del problema. Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 20% | Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 10% | El circuito tiene la mejor presentación posible. |  |  |  |
| 100% | CALIFICACION: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICAU1, ED2 |  |
| UNIVERSIDAD POLITECNICA DE : |
| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. |
| Nombres(s) del Alumno(s) | Matrícula: | Firma del alumno(s) |
| Producto: | Nombre del Proyecto:  | Fecha: |
| Asignatura: Programación de microcontroladores. | Periodo Cuatrimestral: |
| Nombre del Docente: | Firma del Docente. |

|  |
| --- |
| INSTRUCCIONES |
| Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado. |
| Valor del reactivo | Características a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | OBSERVACIONES |
| SI | NO |  |
| 10% | Puntualidad para iniciar la práctica el día y hora señalados. |  |  |  |
| 10% | Diagramas detallados del diseño electrónico, así como información adicional que respalde el diseño. |  |  |  |
| 5% | Maneja los conceptos y nomenclatura. Uso efectivo de la herramienta de programación. |  |  |  |
| 10% | Diagrama de flujos del programa elaborado y explicación del programa. |  |  |  |
| 10%  | Exposición. a. Utiliza los conceptos discutidos hasta el momento para el problema dado. |  |  |  |
| 15% | b. Explicación estructurada y entrega de resultados.  |  |  |  |
| 5% | c. Organización de los integrantes del equipo. |  |  |  |
| 5% | d. Conocimiento por parte del equipo de la solución del problema. Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 20% | Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 10% | El circuito tiene la mejor presentación posible. |  |  |  |
| 100% | CALIFICACION: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICAU2, ED1 |  |

|  |
| --- |
| UNIVERSIDAD POLITECNICA DE : |
| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. |
| Nombres(s) del Alumno(s) | Matrícula: | Firma del alumno(s) |
| Producto: | Nombre del Proyecto:  | Fecha: |
| Asignatura: Programación de microcontroladores. | Periodo Cuatrimestral: |
| Nombre del Docente: | Firma del Docente. |

|  |
| --- |
| INSTRUCCIONES |
| Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado. |
| Valor del reactivo | Características a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | OBSERVACIONES |
| SI | NO |  |
| 10% | Puntualidad para iniciar y concluir la exposición. |  |  |  |
| 10% |  Esquema de diapositiva. Colores y tamaño de letra apropiada. Sin saturar las diapositivas de texto.  |  |  |  |
| 5% |  Portada: Nombre de la escuela (logotipo), Carrera, Asignatura, Profesor, Alumnos, Matricula, Grupo, Lugar y fecha de entrega. |  |  |  |
| 10% |  Ortografía (cero errores ortográficos). |  |  |  |
| 10%  | Exposición. a. Utiliza las diapositivas como apoyo, no lectura total. |  |  |  |
| 15% |  b. Desarrollo del tema fundamentado y con una secuencia estructurada. |  |  |  |
| 5% | c. Organización de los integrantes del equipo. |  |  |  |
| 5% |  d. Expresión no verbal (gestos, miradas y lenguaje corporal). |  |  |  |
| 20% |  Preparación de la exposición. Dominio del tema. Habla con seguridad. |  |  |  |
| 10% |  Presentación y arreglo personal. |  |  |  |
| 100% | CALIFICACION: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICAU2, ED2 |  |

|  |
| --- |
| UNIVERSIDAD POLITECNICA DE : |
| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. |
| Nombres(s) del Alumno(s) | Matrícula: | Firma del alumno(s) |
| Producto: | Nombre del Proyecto:  | Fecha: |
| Asignatura: Programación de microcontroladores. | Periodo Cuatrimestral: |
| Nombre del Docente: | Firma del Docente. |

|  |
| --- |
| INSTRUCCIONES |
| Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado. |
| Valor del reactivo | Características a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | OBSERVACIONES |
| SI | NO |  |
| 10% | Puntualidad para iniciar la práctica el día y hora señalados. |  |  |  |
| 10% | Diagramas detallados del diseño electrónico, así como información adicional que respalde el diseño. |  |  |  |
| 5% | Maneja los conceptos y nomenclatura. Uso efectivo de la herramienta de programación. |  |  |  |
| 10% | Diagrama de flujos del programa elaborado y explicación del programa. |  |  |  |
| 10%  | Exposición. a. Utiliza los conceptos discutidos hasta el momento para el problema dado. |  |  |  |
| 15% | b. Explicación estructurada y entrega de resultados.  |  |  |  |
| 5% | c. Organización de los integrantes del equipo. |  |  |  |
| 5% | d. Conocimiento por parte del equipo de la solución del problema.  |  |  |  |
| 20% | Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 10% |  El circuito tiene la mejor presentación posible. |  |  |  |
| 100% | CALIFICACION: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | RÚBRICA PARA MAPA MENTALU3, EP1 |  |

Universidad Politécnica \_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Nombre de la Asignatura: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aspecto a evaluar |  Competente 10 |  Independiente 9 |  Básico avanzado 8  |  Básico umbral 7  |  Insuficiente 0 |
| Análisis y síntesisde la información(4 puntos) | Establece de manera clara lasideas centrales. | Muestra los puntos elementales. | Indica parcialmente los conceptos elementales.  |  Muestra algunas ideas referentes al tema, pero no las ideas centrales.  |  No plantea las ideas principales; no recupera el contenido original. |
| Organización de la información (3 puntos)  | Presenta las ideas principales del texto, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente y logra un orden al presentar sus ideas.  | Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo especifico; no logra articular un orden entre los contenidos.  |  Presenta el concepto principal, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.  |  Presenta los conceptos, pero no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular un orden entre los contenidos.  |  No presenta el concepto principal, no identifica el concepto principal, no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no logra articular unorden. |
| Forma(3 puntos) | Elementos aconsiderar:1. Claridad.2. Contenidosalineados.3. Ortografía. | Cumple con todos los elementos requeridos pero de manera desordenada. |  Cumple con dos de los elementos requeridos.  |  Cumple con uno de los elementos requeridos.  |  No Cumple con los elementos requeridos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICAU3, ED1 |  |

|  |
| --- |
| UNIVERSIDAD POLITECNICA DE : |
| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. |
| Nombres(s) del Alumno(s) | Matrícula: | Firma del alumno(s) |
| Producto: | Nombre del Proyecto:  | Fecha: |
| Asignatura: Programación de microcontroladores. | Periodo Cuatrimestral: |
| Nombre del Docente: | Firma del Docente. |

|  |
| --- |
| INSTRUCCIONES |
| Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado. |
| Valor del reactivo | Características a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | OBSERVACIONES |
| SI | NO |  |
| 10% | Puntualidad para iniciar la práctica el día y hora señalados. |  |  |  |
| 10% | Diagramas detallados del diseño electrónico, así como información adicional que respalde el diseño. |  |  |  |
| 5% | Maneja los conceptos y nomenclatura. Uso efectivo de la herramienta de programación. |  |  |  |
| 10% | Diagrama de flujos del programa elaborado y explicación del programa. |  |  |  |
| 10%  | Exposición. a. Utiliza los conceptos discutidos hasta el momento para el problema dado. |  |  |  |
| 15% | b. Explicación estructurada y entrega de resultados.  |  |  |  |
| 5% | c. Organización de los integrantes del equipo. |  |  |  |
| 5% | d. Conocimiento por parte del equipo de la solución del problema.  |  |  |  |
| 20% | Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 10% |  El circuito tiene la mejor presentación posible. |  |  |  |
| 100% | CALIFICACION: |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | CuestionarioU4, EC1 |  |

ASIGNATURA: Programación de Microcontroladores Fecha: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Unidad de Aprendizaje: Diseño y construcción de sistemas nanotecnológicos basados en microcontrolador.

 Grupo: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ALUMNO: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ MATRICULA: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Resuelva lo siguiente.

1. ¿Qué periféricos se pueden encontrar en cada una de las familias de los ARDUINO?

2. ¿Cómo los puede clasificar?

3. En el caso de protocolos de comunicaciones, ¿Cuál es requisito indispensable para ambas partes?

4. ¿Cómo se puede configurar el protocolo de I2C?

5. Explique el protocolo SPI

6. ¿A partir de qué familia se presenta el protocolo USB?

7. Se desea una comunicación de alta velocidad a una distancia de 25 metros, ¿qué propone usted como solución?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LOGO CUP | GUIA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICAU4, ED1 |  |

|  |
| --- |
| UNIVERSIDAD POLITECNICA DE : |
| DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN. |
| Nombres(s) del Alumno(s) | Matrícula: | Firma del alumno(s) |
| Producto: | Nombre del Proyecto:  | Fecha: |
| Asignatura: Programación de microcontroladores. | Periodo Cuatrimestral: |
| Nombre del Docente: | Firma del Docente. |

|  |
| --- |
| INSTRUCCIONES |
| Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado. |
| Valor del reactivo | Características a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | OBSERVACIONES |
| SI | NO |  |
| 10% | Puntualidad para iniciar la práctica el día y hora señalados. |  |  |  |
| 10% | Diagramas detallados del diseño electrónico, así como información adicional que respalde el diseño. |  |  |  |
| 5% | Maneja los conceptos y nomenclatura. Uso efectivo de la herramienta de programación. |  |  |  |
| 10% | Diagrama de flujos del programa elaborado y explicación del programa. |  |  |  |
| 10%  | Exposición. a. Utiliza los conceptos discutidos hasta el momento para el problema dado. |  |  |  |
| 15% | b. Explicación estructurada y entrega de resultados.  |  |  |  |
| 5% | c. Organización de los integrantes del equipo. |  |  |  |
| 5% | d. Conocimiento por parte del equipo de la solución del problema.  |  |  |  |
| 20% | Cumple los objetivos del problema dado. |  |  |  |
| 10% |  El circuito tiene la mejor presentación posible. |  |  |  |
| 100% | CALIFICACION: |  |

GLOSARIO

**Arduino.** Es una plataforma de [**hardware libre**](http://es.wikipedia.org/wiki/Hardware_libre), basada en una [placa](http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_impreso) con un [microcontrolador](http://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador) y un [entorno de desarrollo](http://es.wikipedia.org/wiki/Entorno_de_desarrollo), diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinares.

**Hardware libre**, **electrónica libre** o **máquinas libres.** Son a aquellos dispositivos de [*hardware*](http://es.wikipedia.org/wiki/Hardware) cuyas especificaciones y diagramas esquemáticos son de acceso público, ya sea bajo algún tipo de pago, o de forma gratuita.

**ISA.** Instruction Set of the Architecture, conjunto de instrucciones de la

arquitectura, determina la estructura del microprocesador, los

recursos y sus capacidades.

**Microcontrolador.** Es un sistema mínimo en sí, con microprocesador y periféricos en un solo chip, denominado a veces como computadora en un chip.

**Protocolo.** Pueden ser de dos tipos: protocolo eléctrico y protocolo software.

El protocolo eléctrico habla acerca de las variables físicas como

distancia y voltajes y el protocolo software, trata acerca de la

forma en que está organizada la información antes de su

transmisión.

**Sensor.** Convierte una variable física a una variable eléctrica.

**Algoritmo.** Conjunto de instrucciones que siguen una secuencia dada y tienen un fin determinado.

**Argumento.** Argumento de una función es un valor que pasa a la función en el momento en que se llama.

**Array.** Estructura de datos usada para almacenar un conjunto de datos del mismo tipo, consta de un número determinado de renglones y columnas y sus componentes individuales se identifican mediante subíndices.

**Campo de bits.** Concepto relativo a lenguaje C donde un byte se puede considerar como un conjunto de bits independientes en los cuales se puede acceder a uno o varios bits determinados de ese byte.

**Ciclo**. Segmento de un algoritmo o programa cuyas instrucciones se repiten hasta que se cumple una determinada condición.

**Código Fuente.** Texto de un programa escrito de forma que un usuario pueda leerlo, es lo que comúnmente se asocia con programa.

**Código Objeto.** La traducción a código maquina del código fuente de un programa, de forma que la computadora pueda leerlo y ejecutarlo directamente.

**Compilación.** Proceso de conversión del código fuente a código objeto (código binario o código maquina) para ser ejecutado directamente por el compilador.

**Consola.** La consola de E/S se refiere a las operaciones que se producen en el teclado y la pantalla de la computadora.

**Editor.** Programa de edición de texto donde se introducirán las instrucciones de un programa en determinado lenguaje de programación para conformar el código fuente.

**Estructura cíclica FOR.** Es aquella en la que el número de iteraciones del ciclo se conoce de antemano y por ello no se precisa poner ninguna condición de salida. En su lugar, un contador cuenta el número de iteraciones fijadas y se termina cuando llega al valor final.

**Estructura cíclica REPEAT.** La condición se sitúa al final del ciclo y las instrucciones anteriores al ciclo se repetirán hasta que se cumpla la condición.

**Estructura cíclica WHILE.** Es aquella en la que el ciclo se repite mientras se cumpla cierta condición.

**Estructura secuencial.** Es aquella en que una acción sigue a otra en secuencia.

**Lenguaje de programación.** Es un conjunto de reglas sintáxicas (formación de instrucciones validas) y semánticas (significado de las instrucciones) que hacen posible escribir un programa.

**Librería.** Fichero que contiene las funciones estándar que pueden ser utilizadas por un programa. Incluyen las operaciones de E/S entre otras.

**Operador.** Cualquier tipo de operación que interrelaciona dos o más elementos a fin de obtener un resultado.

**Operador aritmético**. Cualquier tipo de operación que involucre únicamente operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división, potencia, división entera o residuo).

**Operador lógico.** Permiten relaciones lógicas (si/no) y sirven para representar condiciones compuestas. Los operadores lógicos básicos son NOT, AND y OR.

**Operador relacional.** Son aquellos que se utilizan para expresar condiciones (mayor que, menor que, etc.) entre dos elementos.

**Palabra reservada.** Son palabras clave y propias de un lenguaje de programación que constituyen la base de las sentencias, funciones, expresiones y órdenes.

**Programa.** Conjunto de instrucciones que sigue la computadora para alcanzar un resultado especifico.

**Pseudocódigo.** Es la descripción de un algoritmo usando palabras y características sintáxicas comúnmente utilizadas en un lenguaje de alto nivel. Las palabras pueden estar combinadas entre naturales y reservadas y las reglas de sintaxis son flexibles.

Puntero. Es una variable que contiene una dirección de memoria.

**Variable.** Son datos que pueden cambiar de valor durante la ejecución del programa.

**Variable Global.** Variable que se conoce a lo largo de todo el programa.

**Variable Local.** Variables que se declaran y se conocen solo dentro de una función.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

TÍTULO: C++ COMO PROGRAMAR

AUTOR: DEITEL HARVEY M. Y DEITEL PAUL

AÑO: 2008

EDITORIAL O REFERENCIA: PEARSON

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 2008

ISBN O REGISTRO: 9702-612-73X

TÍTULO: ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

AUTOR: PARHAMI

AÑO: 2008

EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw–Hill.

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN MEXICO - 2008

ISBN O REGISTRO: 9786071501486

TÍTULO: PICBASIC PROJECTS

AUTOR: DOGAN IBRAHIM

AÑO: 2006

EDITORIAL O REFERENCIA: Newnes

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN

ISBN O REGISTRO: 978-0-7506-6879-8

TÍTULO: Beginning C++ Game Programming

AUTOR: Michael Dawnson

AÑO: 2011

EDITORIAL O REFERENCIA: Sengage Learning

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN USA, Boston

ISBN O REGISTRO: 978-1-4354-5742-3

TÍTULO: ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

AUTOR: Parhami

AÑO: 2008

EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw-Hill

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN MÉXICO-2008

ISBN O REGISTRO: -9786071501486

COMPLEMENTARIA

TÍTULO: Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers

AUTOR: WILMSHURST TIM

AÑO: 2009

EDITORIAL O REFERENCIA:

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN Newnes

ISBN O REGISTRO: 978-1856177504

TÍTULO: Beginning Arduino Programming

AUTOR: Brian Evans

AÑO: 2011

EDITORIAL O REFERENCIA: Technology in Action

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN

ISBN O REGISTRO: 978-1430237778

TÍTULO: Beginner's Guide to Embedded C Programming

AUTOR: HELLEBUYCK Chuck

AÑO: 2009

EDITORIAL O REFERENCIA: CreateSpace

LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 2009 USA

ISBN O REGISTRO: 978-1448628148