**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Septiembre 2023-Enero 2024 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | ELECTRÓNICA DIGITAL |
| Plan de Estudios: | IMCT – 2010 - 229 |
| Clave de la Asignatura: | MTF-1013 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 3-2-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad de conocer, diseñar y aplicar los circuitos digitales para el control de los diferentes sistemas mecatrónicos. Para ello se presentarán al estudiante los fundamentos matemáticos, leyes y principios de la electrónica digital reflejando su dominio en el desarrollo de prácticas y el diseño de sistemas digitales.  Puesto que esta materia dará soporte a otras, de manera particular, lo cubierto en esta asignatura se aplica en el estudio de otras materias como: Circuitos Hidráulicos y Neumáticos, Microcontroladores, Controladores Lógicos Programables, Electrónica de Potencia Aplicada |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura se integra por cinco temas, en cada uno se abordan características específicas del funcionamiento de los sistemas digitales, comenzando por conceptos básicos hasta características específicas de funcionamiento de compuertas lógicas aplicadas a lógica secuencial y el diseño de circuitos digitales que integran sistemas mecatrónicos.  En el tema uno se aborda una pequeña introducción a lo que es la electrónica digital, su proceso de evolución y sus expectativas a futuro. El avance de la electrónica digital en el campo industrial. Se manejarán los temas de códigos y sistemas numéricos binarios, octales y hexadecimales, conversiones entre ellos y las operaciones básicas en sistema binario. Además, se conocerán las relaciones existentes entre los sistemas binarios y los sistemas alfanuméricos o lenguajes de máquina que existen actualmente.  El tema dos hablará de las diferentes compuertas básicas existentes en los circuitos digitales, así como sus encapsulados y sus familias tecnológicas, su funcionamiento y las precauciones que deben de existir para su manejo y utilización. Se deberán realizar pequeñas prácticas de conexión de los circuitos integrados que forman las familias lógicas, como lo son los TTL, CMOS, FPGA’s por mencionar algunos. Se observarán los fundamentos del álgebra Booleana y sus diferentes axiomas y teoremas, sus aplicaciones y la relación existente con las compuertas lógicas. Así mismo, se verán ecuaciones digitales y sus métodos de minimización mediante álgebra Booleana. Deberán ser cubiertas también, las diferentes formas canónicas de la realización de un circuito digital.  El tema tres proporciona al alumno los diferentes conocimientos de los circuitos digitales combinacionales, que serán la base para la construcción de circuitos tales como sumadores, multiplexores, etc., los cuales deberán de construirse de forma física. Dentro de esta unidad, se dará una introducción a los lenguajes de descripción de hardware (HDL) utilizando VHDL o Verilog, así como la descripción propia para realizar aplicaciones físicas en tarjetas integradas como lo son los FPGA’s.  En el tema cuatro se analizan los circuitos secuenciales básicos, así como los dispositivos generadores de pulsos. Se realiza un exhaustivo análisis de los Flip-Flops, sus aplicaciones y configuraciones, y se realizará una revisión más extensa del lenguaje VHDL o Verilog y la descripción de los circuitos secuenciales con alguno de estos lenguajes y su aplicación en las tarjetas FPGA’s. En el tema cinco, se verán los tipos de convertidores existentes y la descripción y aplicaciones de cada uno de ellos. Se deberá realizar la descripción de un convertidor en lenguaje VHDL o Verilog. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Diseña e implementa circuitos digitales para el control de diferentes sistemas mecatrónicos. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Conoce la diferencia, ventajas y desventajas entre la electrónica analógica y la electrónica digital para ser utilizadas en los sistemas mecatrónicos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Fundamentos de sistemas digitales.  1.1 Introducción a los sistemas digitales.  1.2 Señales análogas y digitales.  1.3 Relación entre los sistemas análogos y los  sistemas digitales.  1.4 Sistemas numéricos.  1.4.1 Binario.  1.4.2 Octal.  1.4.3 Hexadecimal.  1.5 Conversión entre sistemas numéricos.  1.6 Operaciones básicas con diferentes sistemas  numéricos.  1.7 Códigos binarios y alfanuméricos.  1.7.1 Gray  1.7.2 BCD  1.7.3 ASCII  1.7.4 UNICODE | Los estudiantes interactúan con el docente para conocer el objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación.  Realiza la evaluación diagnóstica.  Los estudiantes investigan Las diferencias entre señales analógicas y digitales. Así como los diferentes sistemas numéricos  Los estudiantes resuelven la evaluación escrita y se les muestra la práctica. La información la entregan junto con su portafolio de evidencias. | El facilitador interactúa con el grupo, diseña el encuadre: la caracterización de la asignatura, objetivo general del curso, temario, bibliografía, criterios de evaluación.  Diseña y aplica la evaluación diagnóstica.  El facilitador les solicita a los estudiantes la investigación de las diferencias entre las señales analógicas y digitales. Así como de los sistemas numéricos.  El facilitador aplica evaluación escrita y explica la práctica correspondiente a esta unidad, solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica.. | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas.  Soluciona problemas.  Habilidad de investigación.  Capacidad de aprender | 9-6 -15h |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 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.  Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica.  Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. | 30% |
| 30% |
| 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 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. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
| Examen escrito. | 40% | 36-40 | 32-36 | 28-32 | 26-28 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. |
| Total  100% | | 94-100 | 84-94 | 74-84 | 70-74 | NA |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Diseña e implementa funciones digitales para el control de diferentes sistemas mecatrónicos utilizando las herramientas matemáticas necesarias que permitan utilizar el mínimo de  componentes electrónicos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Compuertas lógicas y algebra booleana.  2.1 Compuertas básicas.  2.2 Familias lógicas.  2.3 Teoremas y postulados del algebra booleana.  2.4 Simplificación de funciones booleanas.  2.4.1. Minitérminos y maxitérminos.  2.4.2 Mapas de Karnaugh.  2.4.3 Método de Quine-Mccluausky. | Los estudiantes investigan y reflexionan sobre el funcionamiento de las compuertas y las diferentes familias compuertas lógicas.  El estudiante interactúa con el docente y explica lo investigado.  Realiza prácticas en software de simulación donde se apliquen los conceptos aprendidos.  Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación  y el portafolio de evidencias. | El facilitador les solicita a los alumnos investigar las diferentes familias lógicas y compuertas.  Explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación.  El facilitador enseña mediante software de simulación las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos a realizar el reporte de prácticas.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica. | Busca y analiza información. proveniente de fuentes diversas.  Soluciona problemas.  Habilidad de investigación.  Trabaja en equipo.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la  práctica.  Habilidad para trabajar en forma autónoma | 12-8 -20h |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 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. | 30% |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 40% |
|  |  |
| Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 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. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 40% | 36-40 | 32-36 | 28-32 | 26-28 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
| Exposición (Guía de observación). | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 0 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Total  100% | | 94-100 | 84-94 | 74-84 | 70-74 | NA |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Diseña e implementa circuitos combinacionales utilizando un lenguaje de descripción de hardware para su aplicación en GAL’s y FPGA´s en diversas aplicaciones. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Circuitos combinacionales.  3.1 Procedimiento de diseño.  3.2 Circuitos combinacionales básicos.  3.3 Simulación de los circuitos combinacionales.  3.3.1 Multiplexores.  3.3.2 Demultiplexores.  3.3.3 Decodificadores.  3.3.4 Codificadores.  3.3.5. Indicadores numéricos. (Display’s).  3.4 Dispositivos lógicos programables.  3.5 Lenguajes de descripción de hardware (HDL). | El estudiante realiza una investigación de los diferentes tipos de circuitos combinacionales básicos.  El estudiante trabaja en equipo para realizar la práctica de la unidad mediante software de simulación.  Realiza el examen escrito.  Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación  y el portafolio de evidencias. | Propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Lleva a cabo actividades donde se pueden analizar los diferentes tipos circuitos combinacionales  El facilitador enseña, mediante software de simulación, las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos a realizar el reporte de prácticas.  El facilitador aplica evaluación escrita.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica. | Busca y analiza información. proveniente de fuentes diversas.  Habilidad de investigación.  Soluciona problemas.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la  práctica.  Habilidad para trabajar en forma autónoma.  Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) | 9-6 -15h |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 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. | 30% |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 40% |
|  |  |
| Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 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. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 40% | 36-40 | 32-36 | 28-32 | 26-28 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
| Examen escrito. | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. |
| Total  100% | | 94-100 | 84-94 | 74-84 | 70-74 | NA |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Diseña e implementa circuitos secuenciales mediante dispositivos electrónicos y el uso de un lenguaje de descripción de hardware en GAL’s y FPGA´s para diversas de control de sistemas mecatrónicos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Circuitos secuenciales.  4.1 Máquinas Mealy y Maquinas Moore.  4.2 Temporizadores.  4.2.1 555 modo monoestable.  4.2.2 555 modo astable.  4.3 FLIP FLOPS  4.3.1 R-S  4.3.2 J-K  4.3.3 D  4.3.4 T  4.3.5 Maestro-Esclavo.  4.4 Diagramas y ecuaciones de estado  4.5 Circuitos síncronos y asíncronos.  4.6 Circuitos secuenciales básicos.  4.6.1 Registros  4.6.2 Contadores  4.6.3 Memorias  4.7 Circuitos lógicos programables.  4.8 Diseño de circuitos mediante lenguajes de  descripción de hardware | Los estudiantes investigan diferentes configuraciones para la generación de pulsos y Construir un circuito que genere pulsos de reloj para flip-flops, así como realizar un resumen de los diferentes tipos de flip-flop. Comprueban mediante prácticas de laboratorio el funcionamiento de los flip-flop.  El estudiante interactúa con el docente y explica lo investigado.  Realiza prácticas, utilizando software de simulación, donde se apliquen técnicas vistas en clase.  Entrega los reportes de la investigación, prácticas propuestas utilizando software de simulación  y el portafolio de evidencias. | El facilitador les solicita a los estudiantes investigar las configuraciones para generar pulsos. Así como un resumen y construcción de pulsos.  El facilitador explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación.  El facilitador enseña, mediante software de simulación, las prácticas y posteriormente solicita a los alumnos realizar el reporte de prácticas.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y práctica. | Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de organizar y planificar  Habilidades básicas de manejo de la computadora.  Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes  diversas.  Solución de problemas.  Capacidad crítica y autocrítica.  Trabajo en equipo,  Habilidades interpersonales.  Capacidad de aplicar los conocimientos en la  práctica.  Habilidades de investigación | 9-6-15h |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 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 | 30% |
| Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. | 40% |
| Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |
|  |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo) | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 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. |
| Elaboración de la práctica (Lista de cotejo) | 40% | 36-40 | 32-36 | 28-32 | 26-28 | 0 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, trabaja en equipo. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica. |
| Exposición (Guía de observación). | 30% | 29-30 | 26-29 | 23-26 | 22-23 | 0 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Total  100% | | 94-100 | 84-94 | 74-84 | 70-74 | NA |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Describe e implementa los diferentes tipos de convertidores de señal existentes para utilizar en la codificación y decodificación de señales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Convertidores.  5.1 Funcionamiento del ADC.  5.2 Diseño con lenguaje de descripción de  hardware.  5.3 Funcionamiento del DAC.  5.4 Diseño con lenguaje de descripción de  hardware.  5.5 Aplicaciones | Los estudiantes investigan y analizan los diferentes convertidores. Además, realizan una implementación física de un DAC y de un ADC  Ellos interactúan con el docente explicando lo aprendido.  El estudiante desarrolla un proyecto final integral de aplicación de la materia y reúnen información sobre los temas de la unidad junto con el portafolio de evidencias.  Entrega los reportes de la investigación y proyecto propuesto utilizando software de simulación  y el portafolio de videncias. | El docente les solicita a los alumnos investigar, analizar los diferentes tipos de convertidores.  El facilitador explica lo expuesto por los estudiantes complementando la investigación.  El facilitador solicita a los alumnos realizar el reporte del proyecto final.  El facilitador solicita al alumno los reportes de la investigación y proyecto. | Habilidades de investigación.  Capacidad de análisis y síntesis  Capacidad de aplicar los conocimientos en la  práctica. | 9-6 h |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 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. | 40% |
| Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Entrega el reporte en tiempo y forma, demostrando conocimiento de los conceptos de la materia. Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración del proyecto. | 60% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos**. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.  b) **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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.  c) **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad)**. Ante problemas o casos 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.  d) **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).** Ante temas de una 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.  e) **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje**. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.  f) **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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | 75-84 |
| Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación (Lista de cotejo). | 40% | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 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. |
| Elaboración del proyecto final. | 60% | 57-60 | 51-56.4 | 45-50.4 | 42-44.4 | 0 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Entrega el reporte en tiempo y forma, demostrando conocimiento de los conceptos de la materia. Aplica los conocimientos adquiridos en la elaboración del proyecto. |
| Total  100% | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | 0 |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| 1. Morris Mano, M. (2003). Diseño digital, 3ª. Edición. Pearson Educación, México.  2. Floyd, Thomas L. (2006). Fundamentos De Sistemas Digitales, 9ª. Edición. Pearson-Prentice  Hall  3. Tocci, Ronald J. y Widmer, Neal S. (2003). Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones.  Pearson Educación, México | Computadora personal  Tableta gráfica  Paquetería Microsoft Office  Internet  Plataforma educativa (Classroon, Edmodo o Weebly) |

1. Calendarización de evaluación en semanas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | EF1 |  |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |  |  | EF5 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ES |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 28/08/2023 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dr. José Angel Nieves Vázquez |  | Ing. Yosafat Mortera Elias |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |