



Tecnológico Nacional de México Dirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo Febrero - Junio 2025

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,

Página 1 de 20 Julio 2017





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.

2. Competencia de la asignatura:

| Diseña e implementa cir | Diseña e implementa circuitos digitales para el control de diferentes sistemas mecatrónicos. | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|-----------|--|--|--|--|
| 3. Análisis por con | npetencias específicas: | | | | | | | |
| Competencia No. | 1 | ripción: Conoce la diferencia, ventajas y | desventajas entre la ele | ectrónica | | | | |
| | | analógica y la electrónica digital p | ara ser utilizadas en los | sistemas | | | | |
| | | mecatrónicos. | | | | | | |
| Temas y subtemas | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de | Horas | | | | |
| para desarrollar la | | | competencias | teórico- | | | | |
| competencia | | | genéricas | práctica | | | | |
| específica | | | | | | | | |
| Fundamentos de | Resuelve la evaluación diagnostica | Evaluar al estudiante mediante una | Capacidad para | 0.01 | | | | |
| sistemas digitales. | en el salón de clases. | evaluación diagnóstica para identificar el | comunicarse oral y por | 9-6 hrs | | | | |
| 1.1 Introducción a los | | nivel de conocimientos en el salón de | escrito. | | | | | |
| sistemas digitales. | Realiza una búsqueda de información | Clases. | Capacidad de liderazgo | | | | | |
| 1.2 Señales análogas y digitales. | confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan | Propiciar la búsqueda de artículos y tesis que permitan Conocer y comprender los | Capacidad de trabajo en equipo | | | | | |
| 1.3 Relación entre los | Conocer y comprender los | sistemas digitales realizados en los | Comunicación oral y | | | | | |
| sistemas análogos y | fundamentos de sistemas digitales | últimos 5 años, solicita un reporte de | escrita en su propia | | | | | |
| los sistemas digitales. | realizados en los últimos 5 años, | actividad para subir en la plataforma | lengua | | | | | |
| 1.4 Sistemas | elaborar un reporte de actividad | Google Classroom | Habilidades básicas de | | | | | |
| numéricos. | para subir en la plataforma Google | | manejo de la | | | | | |
| 1.4.1 Binario. | Classroom. | Propiciar el uso de las nuevas tecnologías | computadora | | | | | |
| 1.4.2 Octal. | Elabora una exposición con los | en el desarrollo de la exposición de los | Capacidad de sintetizar | | | | | |
| 1.4.3 Hexadecimal. | resultados de su investigación sobre | resultados y presenta en clase, lo sube a | la información. | | | | | |
| 1.5 Conversión entre | los elementos que conforman los | la plataforma Google Classroom. | | | | | | |
| sistemas numéricos. | sistemas digitales. Elabora la | _ | | | | | | |
| 1.6 Operaciones | | | | | | | | |

Página 2 de 20 Julio 2017





| básicas con diferentes | presentación para subir en la | El docente evalúa los gráficos de las | Habilidad para | |
|------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------|--|
| sistemas | plataforma Google Classroom. | practicas realizadas mediante software | organizar y planificar | |
| numéricos. | Desarrolla y conecta circuitos | especializado de simulación de circuitos | sus tareas. | |
| 1.7 Códigos binarios y | electrónicos utilizando simbología en | electrónicos. | | |
| alfanuméricos. | norma americana y europea | | Capacidad de | |
| 1.7.1 Gray | aplicados en los sistemas | | relacionar y aplicar de | |
| 1.7.2 BCD | electrónicos digitales seleccionando | | los conocimientos en la | |
| 1.7.3 ASCII | cada uno de los elementos aplicando | | práctica. | |
| 1.7.4 UNICODE | a los sistemas mecatrónicos. Realizar | | | |
| | los gráficos de las practicas | | | |
| | realizadas mediante software | | | |
| | especializado de simulación de | | | |
| | circuitos electrónicos. | | | |

| Indicadores de Alcance | Valor de |
|---|-----------|
| | Indicador |
| Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | 30 % |
| Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). | 30 % |
| Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. | 40 % |

| Desempeño | Nivel de | Indicadores de Alcance | Valoración |
|-----------|-----------|------------------------|------------|
| · | desempeño | | numérica |

Página 3 de 20 Julio 2017





| Competencia | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores | 95-100 |
|-------------|--------------|--|--------|
| Alcanzada | | 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. 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. | |
| | | 6. 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 | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| | Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia | Insuficiente | No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los | N. A. |
| No | | indicadores definidos en el desempeño excelente. | |
| Alcanzada | | | |

Matriz de Evaluación

| Evidencia de Anvendincia | 0/ | Indicador de Alcance | | | | Evolucción formativa de la competencia | |
|---|----|----------------------|-----------|-----------|---------|--|--|
| Evidencia de Aprendizaje | % | Α | В | С | D | N | Evaluación formativa de la competencia |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales |

Página 4 de 20 Julio 2017





| Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). |
|--|-----|----------|-----------|-----------|---------|----------|---|
| Exposición (guía de observación) | 40 | 37.5-40 | 32.5-37 | 27.5-32 | 25-27 | 0 | Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 - 74 | N. A. | |

| 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. | Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos y tesis que permitan Conocer y comprender las compuertas lógicas y algebra booleana aplicando las herramientas matemáticas realizados en los últimos 5 años, elaborar un reporte de actividad para | de las compuertas lógicas y algebra booleana aplicando las herramientas matemáticas con ejercicios prácticos; así como diagramas de control de diferentes sistemas mecatrónicos y Propiciar | Capacidad para comunicarse por escrito. Capacidad de solucionar ejercicios individuales y por equipos. | 9-6 hrs |

Página 5 de 20 Julio 2017





| 2.4 Simplificación de | subir en la plataforma Google | permitan Conocer y comprende los | Capacidad de relacionar |
|--------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|
| funciones booleanas. | Classroom. | sistemas realimentados en los | y aplicar de los |
| 2.4.1. Minitérminos y | | sistemas digitales en los procesos | conocimientos en la |
| maxitérminos. | Elabora una exposición con los | industriales realizados en los | práctica. |
| 2.4.2 Mapas de Karnaugh. | resultados de su investigación sobre | últimos 5 años, solicita un reporte | |
| 2.4.3 Método de Quine- | las compuertas lógicas y algebra | de actividad para subir en la | Habilidad en el manejo |
| Mccluausky. | booleana aplicando las herramientas | plataforma Google Classroom | de software |
| | matemáticas. Elabora la presentación | | especializado. |
| | para subir en la plataforma Google | Propiciar el uso de las nuevas | |
| | Classroom. | tecnologías en el desarrollo de la | Capacidad de |
| | | exposición de los resultados y | comunicarse con |
| | Desarrolla y conecta circuitos básicos | presenta en clase, lo sube a la | profesionales de otras |
| | para diferentes sistemas de control en | plataforma Google Classroom. | áreas. |
| | sistemas mecatrónicos aplicando | | Habilidades |
| | compuertas lógicas y algebra booleana | El docente evalúa los gráficos de | interpersonales. |
| | con las herramientas matemáticas. | las practicas realizadas mediante | Habilidad para trabajar |
| | Realizar los gráficos de las practicas | software especializado de | en forma autónoma |
| | realizadas mediante software | simulación de circuitos electronicos | |
| | especializado de simulación de | digitales seleccionando cada uno de | |
| | circuitos electrónicos. Elabora la | sus elementos para su aplicación en | |
| | presentación para subir en la | maquinaria | |
| | plataforma Google Classroom. | | |

| Indicadores de Alcance | Valor de |
|---|-----------|
| | Indicador |
| Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas | 30 % |
| de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | |
| Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). | 30 % |
| Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. | 40 % |

| Desempeño | Nivel de | Indicadores de Alcance | Valoración | |
|-----------|-----------|------------------------|------------|--|
| | desempeño | | numérica | |

Página 6 de 20 Julio 2017





| Competencia | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores | 95-100 |
|--------------------------------|--------------|--|--------|
| Alcanzada | | 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 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. | |
| | | 6 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 | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| | Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en 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:

Página 7 de 20 Julio 2017





| Evidencia de Antendizaio | % | Indicador de Alcance | | | | | Evaluación formativa de la competencia | |
|--|----|----------------------|-----------|-----------|-------------|------|---|--|
| Evidencia de Aprendizaje | 70 | Α | В | С | D | N | Evaluación formativa de la competencia | |
| Investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21- 22.2 | 0 | Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | |
| Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21- 22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). | |
| Exposición (guía de observación) 40 | | 37.5-40 | 32.5-37 | 27.5-32 | 25-27 | 0 | Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. | |
| Total 100 | | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 – 84 | 70 – 74 | N.A. | | |

| Competencia No. | <u> </u> | un le | ña e implementa circuitos combinaciona nguaje de descripción de hardware para AL's y FPGA's en diversas aplicacione | su aplicación |
|-----------------------|----------------------------|----------------------|---|---------------|
| Temas y subtemas para | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñ | anza Desarrollo de | Horas |

| Temas y subtemas para | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de | Horas |
|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|---------------|
| desarrollar la | | | competencias genéricas | teórico- |
| competencia específica | | | | práctica |
| Circuitos | Realiza una búsqueda de | El facilitador desarrolla diagramas | Capacidad para | 12 hrs -8 hrs |
| combinacionales. | información confiable para consultar | de circuitos electrónicos de control | comunicarse oral y por | |
| 3.1 Procedimiento de | artículos científicos y tesis que | de ejercicios prácticos; así como | escrito. | |
| diseño. | permitan Diseñar, desarrollar y | diagramas de circuitos | | |
| | documentar el análisis y diseño de | combinacionales en los procesos | | |

Página 8 de 20 Julio 2017





| 3.2 Circuitos | Circuitos combinacionales en los | industriales por el Propiciar la | Capacidad de solucionar | |
|--------------------------|--|--|---------------------------|--|
| combinacionales | procesos industriales para activar o | búsqueda de artículos y tesis que | ejercicios individuales y | |
| básicos. | desactivar dispositivos lógicos | permitan Diseñar, desarrollar y | por equipos. | |
| 3.3 Simulación de los | programables realizados en los | documentar los análisis y diseños | | |
| circuitos | últimos 5 años, elaborar un reporte | de la programación de circuitos | Habilidad en el manejo de | |
| combinacionales. | de actividad para subir en la | combinacionales de aplicación | software especializado. | |
| 3.3.1 Multiplexores. | plataforma Google Classroom. | industrial respetando las normas | | |
| 3.3.2 Demultiplexores. | Elabora una exposición con los | establecidas para la | Capacidad de relacionar y | |
| 3.3.3 Decodificadores. | resultados de su investigación sobre | automatización de procesos | aplicar de los | |
| 3.3.4 Codificadores. | Diseños, desarrollos y documentos | realizados en los últimos 5 años, | conocimientos en la | |
| 3.3.5. Indicadores | del análisis y diseño de Circuitos | solicita un reporte de actividad | práctica. | |
| numéricos. (Display's). | combinacionales en los procesos | para subir en la plataforma Google | Capacidad de trabajo en | |
| 3.4 Dispositivos lógicos | | Classroom | equipo. | |
| programables. | desactivar dispositivos lógicos | Propiciar el uso de las nuevas | Capacidad de | |
| 3.5 Lenguajes de | programables. Elabora la | tecnologías en el desarrollo de la | abstracción, análisis y | |
| descripción de hardware | | exposición de los resultados y | Síntesis | |
| (HDL). | plataforma Google Classroom. | presenta en clase, lo sube a la | | |
| | Desarrolla y conecta circuitos | plataforma Google Classroom. | Capacidad de liderazgo | |
| | electrónicos de control en los | El docente evalúa los gráficos de | Capacidad de aplicar los | |
| | procesos industriales para activar o | las practicas realizadas mediante | conocimientos en la | |
| | desactivar dispositivos lógicos | software especializado de | práctica | |
| | programables. Realizar los gráficos | simulación de mediante | Capacidad de trabajo en | |
| | de las practicas realizadas mediante | dispositivos lógicos programables | equipo | |
| | software especializado de | en aplicación industrial respetando | Habilidades básicas de | |
| | simulación. Elabora la presentación | las normas establecidas para la | manejo de la computadora | |
| | para subir en la plataforma Google | automatización de procesos | | |
| | Classroom. | | | |

| Indicadores de Alcance | Valor de |
|---|-----------|
| | Indicador |
| Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas | 30 % |
| de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | |
| Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). | 30 % |
| Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. | 40 % |

Página 9 de 20 Julio 2017





| Desempeño | Nivel de | Indicadores de Alcance | Valoración |
|--------------------------------|--------------|---|------------|
| | desempeño | | 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. | 95-100 |
| | | 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 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. | |
| | | 6. 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 | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| | Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en 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. |

Página **10** de **20** Julio 2017





Matriz de Evaluación:

| Evidencia de | % | Indicador de Alcance | | | | | Evaluación formativa de la competencia | |
|--|----|----------------------|---------------|---------------|-------------|--------|---|--|
| Aprendizaje | 70 | Α | В | С | D | Ν | Evaluación formativa de la competencia | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5- 28.2 | 22.5- 25.2 | 21- 22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fu Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. | |
| Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5- 28.2 | 22.5- 25.2 | 21- 22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). | |
| Exposición (guía de observación) | 40 | 38 - 40 | 34– 37.6 | 30- 33.6 | 28- 29.6 | 0 | Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. | |
| Total 100 | | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 – 84 | 70 – 74 | N A | | |

| Competencia No. | 1 | Descripción: | dispositivo de hardwa | e implementa os electrónicos y are en GAL's y l mecatrónicos. | el uso de ι | ın lenguaje de d | descripción |
|-----------------|---|--------------|-----------------------|--|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | | | |

| 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. | información confiable para consultar artículos científicos y | | | 9 hrs - 6 hrs |

Página **11** de **20** Julio 2017





| 4.2.1 555 modo | aplicación de circuitos | metodología de máquinas de Mealy | Capacidad de sintetizar la |
|----------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------|
| monoestable. | secuenciales aplicando la | y maquinas Moore. Propiciar la | información. |
| 4.2.2 555 modo astable. | metodología de máquinas de | búsqueda de artículos y tesis que | |
| 4.3 FLIP FLOPS | Mealy y maquinas Moore | permitan Diseñar, desarrollar y | Capacidad de solucionar |
| 4.3.1 R-S | realizados en los últimos 5 | documentar las aplicaciones en la | ejercicios |
| 4.3.2 J-K | años, elaborar un reporte de | solución de problemas de aplicación | individual y por equipos |
| 4.3.3 D | actividad para subir en la | de circuitos secuenciales | |
| 4.3.4 T | plataforma Google Classroom. | respetando las normas establecidas | Habilidad en el manejo de |
| 4.3.5 Maestro-Esclavo. | | para la automatización de procesos | software |
| 4.4 Diagramas y | Elabora una exposición con | realizados en los últimos 5 años, | especializado |
| ecuaciones de estado. | los resultados de su | solicita un reporte de actividad | |
| 4.5 Circuitos síncronos y | investigación sobre la | para subir en la plataforma Google | Capacidad de relacionar y |
| asíncronos. | aplicación de circuitos | Classroom | aplicar de los |
| 4.6 Circuitos secuenciales | secuenciales aplicando la | Propiciar el uso de las nuevas | conocimientos en la |
| básicos. | metodología de máquinas de | | práctica. |
| 4.6.1 Registros | Mealy y maquinas Moore. | exposición de los resultados y | |
| 4.6.2 Contadores | Elabora la presentación para | presenta en clase, lo sube a la | Capacidad de |
| 4.6.3 Memorias | subir en la plataforma Google | plataforma Google Classroom. | abstracción, análisis y |
| 4.7 Circuitos lógicos | Classroom. | El docente evalúa los gráficos de | síntesis. |
| programables. | | las practicas realizadas mediante | Capacidad de liderazgo |
| 4.8 Diseño de circuitos | Realizar los gráficos de las | | Capacidad de aplicar los |
| mediante lenguajes de | practicas realizadas mediante | simulación para Conocer, identificar | conocimientos en la |
| descripción de hardware. | software especializado de | y desarrollar la aplicación de | práctica |
| | simulación para Conocer, | circuitos secuenciales aplicando la | Capacidad de trabajo en |
| | identificar y desarrollar | metodología de máquinas de Mealy | equipo |
| | circuitos secuenciales. | y maquinas Moore utilizados en la | |
| | Elabora la presentación para | industria para la automatización de | |
| | subir en la plataforma Google | procesos. | |
| | Classroom. | | |

| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los | 50 % |
| métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad, | |
| tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | |
| Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, | 10 % |
| mapa mental etc.). | |
| Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. | |

Página **12** de **20** Julio 2017





Demuestra su capacidad de **exposición** crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición.

40 %

Niveles de desempeño:

| Desempeño | Nivel de | Indicadores de Alcance | Valoración |
|--------------------------------|--------------|--|------------|
| | desempeño | | numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 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. 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. 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. 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. 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. | 95-100 |
| | Notable | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |
| | Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 75-84 |
| | Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en 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. |

Página 13 de 20 Julio 2017



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

Matriz de Evaluación:

| Evidencia de Anrendizaia | % | | Indica | dor de Ald | cance | Evaluación formativa de la | | |
|---|-----|----------|-------------|-------------|-------------------|----------------------------|---|--|
| Evidencia de Aprendizaje | 70 | Α | В | С | D | N | competencia | |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 50 | 47.5-50 | 42.5-47 | 37.5-42 | 35-37 | 0 | Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad, tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | |
| Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo) | 10 | 9.5-10 | 8.5-9.4 | 7.5-8.4 | 7-7.4 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. | |
| Exposición (guía de observación) | 40 | 38 - 40 | 34– 37.6 | 30– 33.6 | 28- 29.6 | 0 | Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. | |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 – 94 | 75 – 84 | 70 – 74 | N.A. | | |

| Competencia No. | <u> </u> | convertion | e implementa los dif dores de señal existentes p ción y decodificación de señal | oara utilizar en la |
|---|----------------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico- práctica |

Página 14 de 20 Julio 2017





| Convertidores. 5.1 Funcionamiento del | Realiza una búsqueda de información confiable para consultar artículos científicos | artículos y tesis que permitan Conocer y comprender los | Capacidad para comunicarse por escrito. | 9 hrs -6 hrs |
|---------------------------------------|--|---|--|--------------|
| ADC. | y tesis que permitan Conocer | diferentes tipos de | Capacidad de sintetizar la | |
| 5.2 Diseño con lenguaje | y comprender los diferentes | convertidores ADC y DAC | información. | |
| de descripción de | tipos de convertidores ADC y | bajo el lenguaje de | Canadidad da salvaianan | |
| hardware. | DAC bajo el lenguaje de | descripción de hardware | Capacidad de solucionar | |
| 5.3 Funcionamiento del | descripción de hardware | realizados en los últimos 5 | ejercicios individual y por | |
| DAC. | realizados en los últimos 5 | años, solicita un reporte de | equipos | |
| 5.4 Diseño con lenguaje | años, elaborar un reporte | actividad para subir en la | Habilidad on al manaia da | |
| de descripción de hardware. | de actividad para subir en la plataforma Google | plataforma Google Classroom | Habilidad en el manejo de software especializado | |
| 5.5 Aplicaciones | Classroom. | Classiooni | Software especializado | |
| 5.5 Aplicaciones | Classiooni. | Dunaisian al con de la monte | Capacidad de relacionar y | |
| | Elabora una exposición con | Propiciar el uso de las nuevas | aplicar de los conocimientos | |
| | los resultados de su | tecnologías en el desarrollo | en la práctica. | |
| | investigación sobre los | de la exposición de los | on a practica. | |
| | diferentes tipos de | resultados y presenta en clase, lo sube a la plataforma | Capacidad de abstracción, | |
| | convertidores ADC y DAC | Google Classroom. | análisis y síntesis. | |
| | bajo el lenguaje de | Coogle Classicom. | | |
| | descripción de hardware. | El desente evelúe les | Capacidad de abstracción, | |
| | Elabora la presentación para | El docente evalúa los | análisis y síntesis. | |
| | subir en la plataforma Google | gráficos de las practicas realizadas mediante software | Capacidad de liderazgo. | |
| | Classroom. | especializado. | Capacidad de aplicar los | |
| | | especializado. | conocimientos en la práctica. | |
| | Desarrolla y conecta los | • | Capacidad de trabajo en | |
| | diferentes tipos de | | equipo. | |
| | convertidores ADC y DAC | | Capacidad de adaptarse a | |
| | bajo el lenguaje de | | nuevas situaciones | |
| | descripción de hardware. | | | |
| | Realizar los gráficos de las | | | |
| | practicas realizadas | | | |
| | mediante software | | | |
| | | | | |

| Indicadores de Alcance | Valor de |
|------------------------|-----------|
| | Indicador |

especializado.

Página 15 de 20 Julio 2017





| Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas | 30 % |
|--|------|
| de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. | |
| Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental | 30 % |
| etc.). | |
| Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de | 40 % |
| las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos | |
| para la comprensión de los temas de exposición. | |

| Desempeño | Nivel de | Indicadores de Alcance | Valoración |
|-------------|-----------|---|------------|
| | desempeño | | numérica |
| Competencia | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores | 95-100 |
| Alcanzada | | 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. 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. | |
| | | 6. 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 | Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 85-94 |

Página **16** de **20** Julio 2017





| | Bueno | Cumple tres de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 75-84 |
|----------------|--------------|---|-------|
| | Suficiente | Cumple dos de los indicadores definidos en desempeño excelente. | 70-74 |
| Competencia No | Insuficiente | No se cumple con el 100 % de evidencias conceptuales, procedimentales y | N. A. |
| Alcanzada | | actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente. | |

Matriz de Evaluación:

| Evidencia de Antendizaia | % | | Indicado | or de Alcand | e | Evaluación formativa de la competencia | |
|--|-----|----------|-----------|--------------|---------|--|---|
| Evidencia de Aprendizaje | 70 | A B | | C D | | N | Evaluación formativa de la competencia |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la habilidad para búsqueda de información confiable, distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos, conoce los elementos mínimos que debe contener un reporte de actividad , tales como: portada, contenido, procedimiento de solución, referencias bibliográficas. |
| Elaboración de gráficos (Reporte de Practica; Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.). |
| Exposición (guía de observación) | 40 | 37.5-40 | 32.5-37 | 27.5-32 | 25-27 | 0 | Demuestra su capacidad de exposición crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC para la elaboración de su presentación, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión de los temas de exposición. |
| Total | 100 | 95 - 100 | 85 - 94 | 75 - 84 | 70 - 74 | N. A. | |

Página 17 de 20 Julio 2017





6. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información

- ✓ [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.
- ✓ [4] Berger, H, "Automating with SIMATIC", SIEMENS, Alemania, 2006.
- ✓ [5] Berger, H, "Automating with STEP 7 in STL and SCL", SIEMENS, Alemania, 2005.
- ✓ [6] Mayol I. Badia Albert, Autómatas programables, Editorial Marcombo, 1988.
- ✓ [7] Porras A. / Montaner A. P., *Autómatas programables*, 1a Ed., Editorial Mc Graw Hill, 1990.12. Kuo, B. C. (1996). Sistemas de control automático (7a. Ed.). Prentice Hall.

- Computadora
- Internet
- Plataforma educativa Google Classroom
- Pintarron
- Cañón proyector

Laboratorio de Manufactura Avanzada:

Equipo electrónico, Tablero electrónico didáctico, Sensores, tarjetas embebidas.

Software para diseñar circuitos digitales en FPGA, Arduino entre otros

Página **18** de **20** Julio 2017





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.

4. 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 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SD | | | | | 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

Página **19** de **20** Julio 2017

| | Fecha de elaboración | 27 de Enero 2025 |
|---|--|------------------------|
| | | |
| | | |
| DR. GUILLERMO REYES MORALES. | ING. YOSAFAT MORTI | ERA ELIAS |
| Nombre v firma del (de la) profesor(a). | Nombre v firma del (de la) iefe (a) de l | Departamento Académico |

Página **20** de **20** Julio 2017