# Tecnológico Nacional de México Subdirección Académica

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

Nombre de la asignatura: Electrónica Analógica

Plan de Estudios: IMCT-2010-229

Clave de la asignatura: MTJ-1011

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 4-2-6

# Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónica la capacidad para identificar, seleccionar, analizar, simular y diseñar con elementos semiconductores diferentes circuitos electrónicos analógicos que son de gran utilidad en la rectificación de señales alternas, amplificación de corrientes y amplificación de señales, así como en circuitos para el acondicionamiento y procesamiento de señales eléctricas. Proporciona todos los conocimientos que sirven de base para el diseño e implementación de circuitos con semiconductores y ofrece los temas suficientes que sirven de base a una gran cantidad de asignaturas para desarrollar sus competencias establecidos en sus programas de estudio. Tanto el maestro como el alumno se involucrarán en el contenido de esta asignatura donde encontraran el funcionamiento de componentes electrónicos básicos: Activos, como pueden ser diodos, transistores y amplificadores operacionales. También elementos pasivos tales como resistencias, inductores y capacitores, asimilando que la conjunción de tales elementos podrá lograr el diseño y construcción de circuitos electrónicos elementales tanto analógicos como digitales, en tal dinámica de estudio se presenta un aprendizaje significativo porque permitirá que ambos alumno - docente trabajen de manera activa en las actividades de aprendizaje planteadas durante este curso.

Esta asignatura tiene las siguientes relaciones:

Electromagnetismo Temas: Energía electroestática, corriente eléctrica. Competencia específica: Aplica las leyes básicas de la electrostática y utilizar software de simulación para verificar los conceptos de estas leyes. Aplica los conceptos básicos de energía electrostática. Aplica las leyes básicas de la electrodinámica y utilizar software de simulación para verificar los conceptos de estas leyes

Circuitos eléctricos Temas: Conceptos básicos de circuitos eléctricos. Competencia especifica: Comprende los conceptos básicos y las leyes que definen los elementos de circuito y el comportamiento de circuitos eléctricos para la simulación e implementación de circuitos simples.

Temas: Técnicas de análisis de circuitos de CD y CA. Competencia especifica: Aplica los diferentes métodos y técnicas de análisis para la solución de problemas de circuitos eléctricos en CD y CA.

Electrónica de Potencia aplicada. Temas: Semiconductores de potencia, Variadores de potencia, Tiristores. Competencias específicas:

Conoce y comprende los diferentes semiconductores de potencia para rectificar señales alternas y utilizarlas en forma rectificada en motores eléctricos de corriente directa y dispositivos de estado sólido.

Analiza el funcionamiento de los tiristores para controlar la velocidad de motores eléctricos de corriente alterna en dispositivos mecatrónicos. Analiza y comprende el funcionamiento de los arrancadores electromagnéticos, de estado sólido, los variadores de velocidad y frecuencia para el control de velocidad de motores eléctricos en dispositivos mecatrónicos.

# Intención Didáctica

Los temas y contenidos que integran esta asignatura se han seleccionado para que el estudiante pueda lograr la competencia general planteada en esta asignatura, y contribuya a la adquisición de competencias del perfil del egresado del área de mecatrónica. Se ha centralizado esta competencia general y a partir de allí se establecen cuatro competencias específicas que se le asociaron sus temas y contenidos para que el programa en general este basado en el desarrollo de competencias y no en contenidos. En el Tema 1, Se aborda la historia y el estudio de los conceptos básicos de los semiconductores, un poco de teoría atómica para darle un contexto general a el estudiante sobre el estudio de los semiconductores y permita al docente darles el fundamento necesario a los alumnos para homogenizar los conceptos utilizados en la iniciación de la electrónica analógica. El Tema 2. Se estudia la forma en que se construyen los diodos semiconductores, se analizan sus curvas características y parámetros eléctricos más importantes esto es con la intención de considerar estos parámetros en el diseño, y construcción de circuitos electrónicos. Por eso se construye una fuente de alimentación lineal con regulación fija, variable y simétrica dentro de una misma tarjeta electrónica. En el Tema 3. Se estudian los transistores bipolares y de efecto de campo, se tratan desde un punto de vista general para demostrar la forma de funcionamiento de estos dispositivos, se establecen algunos subtemas para desarrollar algunas aplicaciones de circuitos electrónicos, se utilizan principalmente para la activación y desactivación de pequeñas cargas y para el control de corriente en la variación de velocidad de un pequeño motor eléctrico de CD. Además de controlar la inversión de giro a través de un puente H de este motor eléctrico de CD. El en Tema 4. Se estudian los circuitos amplificadores operacionales, así como sus características y parámetros eléctricos, para su utilización en circuitos amplificadores y acondicionamiento de señales eléctricas. Se retoma desde un punto de vista general debido a que los amplificadores tienen un sin fin de aplicaciones y en diversas áreas de los sistemas electrónicos tanto analógicos como digitales.

1. **Competencia de la asignatura**

Analiza, diseña, simula e implementa físicamente circuitos con dispositivos semiconductores básicos para el desarrollo de circuitos electrónicos utilizados en los sistemas mecatrónicos.

# Análisis por competencias específicas

Competencia No: 1 Descripción Conoce los conceptos básicos de teoría de semiconductores para comprender el principio de funcionamiento de estos elementos.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Aspectos históricos de la electrónica.   2. Definición de electricidad y electrónica.   3. Materiales semiconductores.   4. Modelo atómico   5. Bandas de energía   6. Enlaces químicos   7. Materiales N y P | Los estudiantes resuelven evaluación diagnostica.  Realizar consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles sugeridas en la bibliografía.  Realizar una plenaria para homogenizar conceptos sobre semiconductores.  Estudiar los materiales semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos semiconductores.  Investigar la teoría atómica de semiconductores y sus bandas de energía.  Explicar brevemente la teoría atómica de semiconductores.  Formar equipos de trabajo y realizar modelos de estructuras de semiconductores  Exponer temas en clase Participar en plenarias grupales para retroalimentar y aclarar dudas.  . | Aplica evaluación diagnostica.  Encuadre: Alumnos y Docente se presentan durante la primera sesión.  El docente guía las exposiciones.  . El docente muestra el manejo del software Multisim. | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Realiza investigación acerca de aspectos históricos de la electrónica, materiales semiconductores, materiales N y P.  Exposición grupal.  Realiza cuadro comparativo de materiales semiconductores, materiales N P y enlaces empleados en lo semiconductores  Es capaz de relacionar (implementar) los conocimientos adquiridos durante las exposiciones realizadas y plasmarlos en una evaluación escrita. | 20 %  20 %  20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN**  **NUMÉRICA** |
|  | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus | 95-100 |

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Bueno | 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.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.   c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 75-84 |
| Suficiente | a) **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que  complementen al presentado en la clase, | 70-74 |

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

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Realiza investigación acerca de aspectos históricos de la electrónica, materiales  semiconductores, materiales | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N y P. |  |  |  |  |  |  | documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Realiza cuadro comparativo de materiales N P y enlaces empleados en los elementos químicos que son la base para la fabricación de semiconductores | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Identifica los materiales semiconductores, así como los enlaces químicos empleados en fabricación de semiconductores  Identificar las características de cada objeto o evento.  Construye afirmaciones sobre elementos comparados. |
| Evaluación escrita | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita. |
| TOTAL 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA** |
| * 1. Estructura y funcionamiento   2. Modelo real e ideal   3. Tipos de diodos      1. Parámetros y Características eléctricas de los diodos de propósito general.   4. Aplicaciones      1. Rectificadores      2. Multiplicadores de voltaje      3. Recortadores y fijadores      4. Compuertas con diodos   5. Filtrado y regulación      1. Filtros para fuentes de poder      2. El diodo Zener como regulador de voltaje.      3. Reguladores integrados: fijos y variables      4. Diseño y simulación con software de Fuentes de poder lineal.      5. Construcción de una fuente | Estudiar los materiales semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos semiconductores.  Conocer los parámetros y características eléctricas del diodo semiconductor.  Verifica en manuales las características eléctricas de los diodos semiconductores Selecciona diodos semiconductores de acuerdo a aplicaciones y funcionamiento. Exponer temas en clase Participar en plenarias grupales para retroalimentar y aclarar dudas. Simula en el laboratorio con software (Multisim, livewire, Pspice, etc.) aplicaciones con diodos semiconductores.  Comprueba en el laboratorio las aplicaciones del diodo. | Con el apoyo del software Multisim docente implementa una práctica integradora donde el alumno utilice los dispositivos electrónicos analógicos para armar una fuente de voltaje fija con un diodo Zener y/o regulador integrado fijo.  Implementa una práctica integradora donde estudiantes construyan una fuente de voltaje variable utilizando Reguladores integrados.  Con el apoyo del software Multisim emplea los instrumentos de medición; tales como osciloscopio, Multímetros digitales y Generador de Señales cómo | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| de poder de regulación fija, variable y simétrica en circuito impreso. | Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenolicas para la construcción de fuentes de alimentación Implementa y construye una fuente de alimentación de forma física. | medir el valor de las señales analógicas de entrada y salida en una fuente de voltaje. |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investiga principio de operación del diodo semiconductor y su aplicación en circuitos electrónicos básicos Exposición en equipos de temas investigados . | 20 %  20 % |

|  |  |
| --- | --- |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito con diodos rectificadores  Diseño y construcción de fuentes de voltaje variable empleando circuitos reguladores integrados. | 20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**:   Ante problemas o caso de estudio propone | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.   1. I**ntroduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 2. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 3. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información   adicionales (internet y documental etc.) y usa más | 85-94 |

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

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

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

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investiga principio de operación del diodo semiconductor y su aplicación en circuitos electrónicos básicos | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de |  |  |  |  |  |  | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran |
| temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | captar la atención del grupo, realizan introducción,  desarrollo y conclusión |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito con diodos rectificadores | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| Diseño y construcción de fuentes de voltaje variable empleando circuitos | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador o lenguaje C |
| reguladores integrados. |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TOTAL 100% | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Estructura y funcionamiento   2. Configuraciones básicas      1. Emisor Común      2. Base común      3. Colector común.   3. Circuitos de polarización   4. Recta de carga   5. Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos)   6. Simulación e implementación de circuito básico para encontrar la recta de carga del transistor.   7. El transistor de efecto de campo (FET)   8. Construcción interna y polarización   9. Circuitos de polarización   10. Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos)   11. Simulación e implementación de circuitos básicos con FET.   12. Diseño e implementación de un puente H con transistores BJT para el control de inversión de giro de un motor de CD.   13. Optoaisladores con Salida a transistor y a Darlington   14. aplicación de circuitos utilizando transistores y optoacopladores. | Realizar consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.  Leer temas relativos a los transistores  Resuelve problemas de polarización para transistores en diferentes configuraciones y aplicaciones.  Analiza circuitos con transistores para identificar las variables de funcionamiento y regiones de trabajo.  Considerando los valores nominales, seleccionar los componentes, para utilizarlos en la implementación de los circuitos acorde a la aplicación requerida. Comprueba en el laboratorio el funcionamiento de los transistores.  Comprueba en el laboratorio las aplicaciones del transistor.  Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico.  Implementa y construye un circuito inversor de giro con un puente H. | El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante clase los puntos 3.3 y 3.8  Simulación e implementación de circuitos básicos con BJT y FET.  El docente guía y orienta a los estudiantes para que puedan implementar y construir un circuito inversor de giro con un puente H. | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver problemas básicos de circuitos de polarización de BJT Y FET  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investigar las características de los transistores BJT Y FET así como los circuitos de polarización. Exposición en equipos de temas de la unidad. | 20 %  20% |

|  |  |
| --- | --- |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito básico para controlar el giro de un motor empleando transistores BJT.  Diseño de circuito en tablillas fenólicas para la construcción de un circuito inversor de giro con un puente H. | 20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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.   1. **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. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos   aprendidos en otra asignatura o contexto para el | 85-94 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | problema que se está resolviendo.   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Bueno | 1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para   comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.  c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Suficiente | 1. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista. 2. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Competencia no alcanzada | Insuficiente | No cumple con ninguna de las competencias mencionadas. | N. A. |

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigar las características de las diferentes interrupciones internas y su configuración. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el  documento cuenta con los elementos mínimos que |
|  |  |  |  |  |  |  | un trabajo de investigación requiere. |
| Exposición en equipos de |  |  |  |  |  |  | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran |
| temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | captar la atención del grupo, realizan introducción,  desarrollo y conclusión |
| Uso de software para realizar simulación de un circuito  básico utilizando microcontrolador virtual | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| donde aplique las |  |  |  |  |  |  |  |
| interrupciones. |  |  |  |  |  |  |  |
| Es capaz de relacionar (implementar) los  conocimientos adquiridos en otras áreas del conocimiento | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Manejo adecuado de un Entorno de Desarrollo Integrado y de las instrucciones básicas del lenguaje ensamblador |
| y plasmarlos en una |  |  |  |  |  |  |  |
| aplicación práctica. |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TOTAL 100% | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

Competencia No: 1 Descripción: Implementa circuitos electrónicos básicos con amplificadores operacionales para la construcción de circuitos electrónicos de control y amplificación de señales.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. El amplificador operacional ideal   2. Esquema interno   3. Parámetros y características eléctricas.      1. Relación de rechazo en modo común (CMRR).   4.3.2 Tensión de OFFSET  4.3.3. Corrientes de polarización  4.3.4 Tierra virtual.   * 1. Circuitos básicos.      1. Inversor.   4.4.2 No inversor.   * + 1. Comparador.     2. Sumador.     3. Restador.     4. Integrador y diferenciador   1. Circuitos convertidores.      1. De voltaje a corriente.      2. De corriente a voltaje.      3. De voltaje a frecuencia.      4. De frecuencia a voltaje.   2. Aplicaciones de circuitos operacionales   4.6.1. Comprobación de las leyes básicas de un Amplificador operacional.   * + 1. Control de velocidad de u motor de CD con amplificador operacional.     2. Circuito temporizador con Amplificador | Realizar consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.  Leer temas relativos a los amplificadores operacionales. Resuelve problemas inherentes a los amplificadores operacionales considerando los valores nominales. Comprueba en el laboratorio el funcionamiento de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones básicas.  Comprueba en el laboratorio las aplicaciones para el diseño de un temporizador o una fotocelda.  Utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico. Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales. | El docente guiará, analizará comentará en forma conjunta con los estudiantes durante los puntos 4.1, 4.2 y 3.3  El docente resuelve problemas inherentes a los amplificadores operacionales.  El docente utiliza software para el diseño de tarjetas electrónicas en tablillas fenólicas para la construcción de circuitos de control básico.  El docente mediante técnicas y /o recursos como: Expositivas, videos Desarrolla aplicaciones utilizando el software Multisim. | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver las configuraciones básicas en un amplificador operacional.  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y preferencias sexuales)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Realizar consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles, de los temas solicitados por el docente.  Exposición en equipos de temas de la unidad.  Uso de software para realizar la simulación de un circuito temporizador o una fotocelda. utilizando amplificadores operacionales.  Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales. | 20 %  20 %  20 %  40 % |

# Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN NUMÉRICA** |
|  | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  a) **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus | 95-100 |

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Bueno | 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.   .   1. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. Que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. Para sustentar su punto de vista.   c) **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 75-84 |
| Suficiente | a) **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que  complementen al presentado en la clase, | 70-74 |

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

**Matriz de evaluación:**

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Exposición en equipos de temas de la unidad. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestran dominio de sí mismo, seguridad, logran captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Uso de software para realizar la simulación de un circuito temporizador o una fotocelda. utilizando amplificadores operacionales. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Analiza la información realizando la elaboración de la práctica virtual. |
| Implementa y construye un circuito amplificador de audio básico con amplificadores de señales. | 40 | 38-  40 | 34-  37.6 | 30-  33.60 | 28-  29.6 | 0 | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. |
| TOTAL 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

# Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información Apoyos didácticos:

1. Boylestad, R.L, y Nashelsky L. (2009), Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 10ª edición, México, Ed. Pearson.
2. Comer D. y Comer D. (2005) Diseño de Sistemas Electrónicos, México D.F., Ed. Limusa Wiley
3. Coughlin R.F, y Driscoll F.F., (1999) Amplificadores Operacionales y circuitos integrados lineales, 5ª edición. México, Ed. Pearson.
4. Edminister J. y nahvi, (2005), Circuitos Eléctricos y Electrónicos, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill
5. Franco, S., (2004) Diseño con Amplificadores Operacionales, 4ª Edición, México, Ed. McGraw Hill.
6. Maciel S. J. (2011), Fuentes de alimentación, 1ª Edición, México, Ed. Noriega Editores.
7. Maloney T. J. (1997), Electrónica industrial moderno, 3ª edición, México, Ed. Pearson.
8. Malvino A. y Bates D. (2007), Principios de electrónica, 7ª Edición, México, Ed. Mc Graw Hill.
9. Pleite, G.J., (2009), Electrónica Analógica para Ingenieros, España, Ed. McGraw-Hill Interamericana de España.
10. Selva N.R. (2008), Dispositivos Electrónicos, 2ª Edición, Argentina, Ed. Nueva Libre

LAPTOP CAÑON

SOFTWARE PROTEUS Y/O MULTISIM

# Calendarización de evaluación

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

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

Fecha de elaboración: \_Agosto 29 de 2022

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