**Tecnológico Nacional de México Subdirección Académica**

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

Nombre de la asignatura: Análisis de Circuitos Eléctricos

Plan de Estudios: IMCT-2010-229

Clave de la asignatura: MTJ - 1002

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

1. **Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Mecatrónico la capacidad para analizar, simular y construir circuitos eléctricos de corriente directa y alterna, para su uso posterior en sistemas eléctricos, electrónicos y de control en procesos industriales. La asignatura es columna vertebral de toda la rama eléctrica y electrónica de la Ingeniería Mecatrónica, y ofrece el conocimiento de diversos métodos de análisis y simulación de circuitos eléctricos para determinar su comportamiento. En el proceso de análisis, temas como ley de Ohm, Kirchhoff, Thevenin, Norton, superposición y otros más son considerados, contemplando los enfoques de análisis de corriente directa y corriente alterna (fasores) en el comportamiento de los circuitos. Relación de la asignatura con temas y competencias específicas de otras asignaturas:

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.

Ecuaciones diferenciales Temas: Ecuaciones diferenciales de primer orden, Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Competencia específica: Modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial de primer orden y de orden superior que describe un proceso dinámico.

Algebra Lineal Matrices y determinantes, Sistemas de ecuaciones lineales Maneja las matrices, sus propiedades y operaciones afín de expresar conceptos y problemas mediante ellos.

Máquinas Eléctricas Temas: Principios y fundamentos de máquinas eléctricas. Transformadores, Motores y generadores de corriente directa Conoce y comprende los principio y fundamentos de las maquinas eléctricas.

Comprende, analiza y aplica los transformadores monofásicos y trifásicos. Identifica los diferentes tipos de generadores y motores de corriente directa y sus características

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.

1. **Intención Didáctica**

Los temas y contenidos que integran esta asignatura se han seleccionado para que el estudiante pueda lograr hacer el análisis, simulación e implementación de circuitos básicos de corriente directa y corriente alterna. En el Tema 1, se aborda el estudio de los conceptos básicos de los elementos que integran los circuitos eléctricos y de las leyes fundamentales que le permiten resolver circuitos eléctricos sencillos que sentarán las bases para el estudio de los temas posteriores. El Tema 2, comprende el estudio de las técnicas que le permiten realizar el análisis de circuitos eléctricos de corriente directa y de la aplicabilidad de los diferentes enfoques de análisis que incluyen el análisis por mallas, nodos, transformación de fuentes, superposición, Thevenin, Norton y máxima transferencia de potencia. Adicionalmente se considera el análisis del comportamiento de los circuitos RC, RL y RLC; y a partir del uso de las ecuaciones diferenciales que resultan de la aplicación de las leyes eléctricas a estos circuitos, se obtiene la respuesta natural y la respuesta forzada. El Tema 3 inicia con el estudio de las características de las señales senoidales y del concepto de fasor como una herramienta que permite representar las señales involucradas como vectores y establecer el concepto de impedancias para el estudio de los circuitos de corriente alterna. Posteriormente se aborda el estudio de la aplicación de las técnicas de análisis de circuitos de corriente alterna. En el Tema 4, se realiza un estudio del análisis de potencia en circuitos monofásicos y trifásicos, donde se incluye la descripción de la potencia compleja (potencia media, potencia reactiva, potencia aparente) así como su manejo. También se considera hacer un estudio de las cargas eléctricas en estrella y delta,

El énfasis fundamental de la asignatura es brindar el conocimiento existente en el estudio de las técnicas de análisis de circuitos eléctricos y preparar al estudiante para el estudio de las materias posteriores. Se pretende que en todo momento se involucre a los estudiantes para que desarrollen las competencias de búsqueda y análisis de información, trabajo en equipo y la capacidad de aplicar los conocimientos en la solución de ejercicios tanto escritos como prácticos. Es importante que, durante el desarrollo del curso, en todos los temas, el docente fomente el papel activo de los estudiantes para desarrollar los temas, resolver ejercicios en el aula y fuera de ella, utilice el software disponible para simular y comprobar los resultados, así como desarrolle las prácticas propuestas.

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.

1. **Análisis por competencias específicas**

Competencia No: 1 Descripción 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 Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA** | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA** | **DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS** | **HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA** |
| * 1. Elementos de los circuitos básicos.   2. Leyes fundamentales      1. Ley de Ohm      2. Leyes de Kirchhoff   3. Divisor de corriente y divisor de voltaje   4. Simplificación de circuitos serie, paralelo, serie-paralelo y transformaciones estrella - delta.   5. Implementación física y Simulación de circuitos básicos con software. | Investigar de los conceptos carga, corriente, voltaje, potencia, resistencia, inductancia y capacitancia.  En plenaria debatir las definiciones obtenidas y  concluir con una propia definición del grupo.  Investigar las leyes de Ohm y de Kirchhoff en equipo comparar los enunciados y construyen su propio enunciado.  Aplicar las leyes de Ohm y de Kirchhoff a la solución de circuito serie y paralelo para  obtener la fórmula de divisor de tensión y divisor de corriente. Utilizar las técnicas de simplificación de  circuitos para el cálculo de resistencia equivalente en diferentes circuitos.  Utilizar software de simulación (livewire, Pspice, Multisim, orcad, proteus, crocodile, clips, tina, etc.)  Implementar circuitos en el laboratorio y comprueba su | Encuadre de la asignatura Realiza evaluacióndiagnóstica.  El docente mediante técnica expositiva y /o video muestra cómo aplicar las leyes fundamentales en el análisis de un circuito eléctrico básico. Resuelve problemas aplicando leyes de Kirchhoff.  Muestra el análisis de un circuito empleando divisores de voltaje y corriente  Mediante un software y/o instrumento se mostrará cómo verificar los resultados obtenidos en forma analítica. Fomentar actividades grupales para propiciar la comunicación e intercambio de ideas sobre las leyes básicas en el análisis de circuitos | 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | funcionamiento. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investigación de las leyes de Ohm, Kirchhoff, Divisor de Voltaje, Divisor de corriente, transformaciones Estrella-Delta y Delta-Estrella. | 20 % |

|  |  |
| --- | --- |
| Exposición grupal.  Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad Realiza evaluación escrita | 20 %  20 %  40 % |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESEMPEÑO** | **NIVEL DE DESEMPEÑO** | **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALORACIÓN**  **NUMÉRICA** |
| Competencia alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores   1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. **Propone y/o explica soluciones o 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 |  |
| Investigación de las leyes de Ohm, Kirchhoff, Divisor de Voltaje, Divisor de corriente, transformaciones Estrella- Delta y Delta-Estrella. | 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 | Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden. |
| 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: 1 Descripción: Aplica los diferentes métodos y técnicas de análisis para la solución de problemas de circuitos eléctricos en CD.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Análisis de mallas y nodos.   2. Transformación de fuentes   3. Teorema de superposición   4. Teorema de Thevenin y Norton.   5. Teorema de máxima transferencia de potencia.   6. Implementación física y Simulación de circuitos resistivos.   7. Análisis de transitorios de circuitos RL.   8. Análisis de transitorios de circuitos RC.   9. Análisis de transitorios de circuitos RLC.   10. Implementación física y simulación de Circuitos RL, RC y RLC. | Aplicar el método de mallas y nodos en la  solución de circuitos de CD. Aplicar el concepto de transformación de  fuentes para la simplificación de circuitos  Resolver ejercicios aplicando los Teoremas de  Superposición, Thevenin y Norton para la  simplificación y solución de circuitos de  corriente directa.  Determinar las condiciones para la máxima  transferencia de potencia. Interpretar resultados de circuitos analizados,  modelados y simulados. Implementar y demostrar el comportamiento  de los circuitos eléctricos prácticamente.  Investigar las características de la función  escalón y la función exponencial decreciente.  Analizar la respuesta transitoria en circuitos  RL, RC, RLC.  Interpretar resultados de circuitos analizados, modelados y simulados.  Implementar y demostrar el | El docente resuelve ejercicios aplicando los Teoremas de Superposición, Thevenin y Norton para la  simplificación y solución de circuitos de corriente directa.  El docente muestra al estudiante la aplicación del software Multisim / Proteus con la finalidad de que puedan realizar la simulación de los ejercicios realizados  Implementa y demuestra el comportamiento  de los circuitos RL, RC y RLC de manera  práctica. | 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 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | comportamiento  de los circuitos RL, RC y RLC de manera  práctica. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investigación de técnica de análisis de circuitos en CD Mallas, Nodos, Superposición,Transformación de Fuentes  Exposición grupal de tema investigado.  Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado Realiza evaluación escrita | 20 %  20 %  20 %  40 % |

**Niveles de desempeño:**

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

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

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

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

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

**Matriz de evaluación:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EVIDENCIA DE APRENDIZAJE** | % | **INDICADOR DE ALCANCE** | | | | | **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA** |
| A | B | C | D | N |  |
| Investigación de técnica de análisis de circuitos en CD Mallas, Nodos, Superposición, Transformación de Fuentes | 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 | Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden.  Demuestra capacidad en el manejo de software |
| 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. |  |

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. Características de la onda senoidal   2. Concepto de fasor y diagramas fasoriales.   3. Concepto de impedancia y admitancia.   4. Simplificación de circuitos RLC serie y paralelo.   5. Análisis de mallas y nodos Teorema de superposición. Teorema de Thevenin y Norton   6. Teorema de máxima transferencia de potencia   7. Implementación física y Simulación de circuitos de CA. | Investigar de las características de la onda senoidal (amplitud, frecuencia, periodo, valor eficaz, ángulo de fase, valor promedio, valor pico a pico) Investigar el concepto fasor y su aplicación para transformar las señales senoidales a  fasores y de fasores a senoidales. Comprobar que las leyes de Kirchhoff con  señales senoidales se cumplen con fasores.  Investigar los conceptos de impedancia y  admitancia  Resolver circuitos simples de CA aplicando  fasores, impedancias y admitancias.  Utilizar software de simulación (livewire, | El docente resuelve ejercicios aplicando los Teoremas de Superposición, Thevenin y Norton para la  simplificación y solución de circuitos de corriente alterna.  El docente muestra al estudiante la aplicación del software Multisim / Proteus con la finalidad de que puedan realizar la simulación de los ejercicios realizados  El docente muestra cómo resolver circuitos simples de CA aplicando fasores, impedancias y admitancias. | Comunicación oral y escrita.  Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas  Plantear y resolver problemas de circuitos con corriente alterna  Capacidad para elaborar trabajos en forma colaborativa (respeto a las creencias religiosas y equidad de género)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Pspice, Multisim, orcad, proteus, crocodile clips, tina, etc).  Implementar circuitos en el laboratorio y comprueba su funcionamiento  Simplificar circuitos RLC serie paralelo  Aplicar métodos de mallas, nodos, así como los teoremas de superposición, de Thevenin y Norton a la solución de circuitos de CA  Utilizar software de simulación (livewire, Pspice, Multisim, orcad, proteus, crocodile, clips, tina, etc.).  Implementar circuitos en el laboratorio y comprueba su funcionamiento. |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Investigación de técnica de análisis de circuitos en CA Mallas, Nodos, Superposición, Transformación de Fuentes | 20 % |

|  |  |
| --- | --- |
| Exposición grupal de tema investigado.  Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado Realiza evaluación escrita | 20 %  20 %  40 % |

**Niveles de desempeño:**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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   problema que se está resolviendo. | 85-94 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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   en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. | 75-84 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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 |  |
| Investigación de técnica de análisis de circuitos en CA Mallas, Nodos, Superposición, Transformación de Fuentes | 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 | Demuestra dominio de sí mismo, seguridad, logra captar la atención del grupo, realizan introducción, desarrollo y conclusión |
| Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado. | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma, muestra orden.  Demuestra capacidad en el manejo de software |
| 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. |  |

Competencia No: 1 Descripción: Aplica las técnicas de análisis de potencia eléctrica a la solución de problemas circuitos monofásicos y trifásicos.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Potencia monofásica compleja (potencia media, potencia reactiva, potencia aparente).   2. Factor de potencia, triángulo de potencias y corrección del factor de potencia.   3. Análisis de redes eléctricas por el método de potencias.   4. Fuente trifásica   5. Cargas delta y estrella   6. Circuito de cargas balanceadas   7. Circuito de cargas desbalanceadas   8. Análisis de redes eléctricas balanceadas por el método de Potencias | Investigar los conceptos de potencia media,  potencia reactiva, potencia aparente.  Definir el factor de potencia y elabora el  triángulo de potencias para el cálculo y  corrección de factor de potencia. Analizar sistemas de redes eléctricas por el  método de potencias.  Analizar sistemas trifásicos y los diferentes  tipos de conexión (estrella y delta).  Conectar circuitos estrella – delta, analizando si el sistema esta balanceado o desbalanceado. | 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 redes eléctricas por el método de potencias.  Resuelve en forma conjunta con los estudiantes mediante técnica expositiva el análisis de circuitos con cargas balanceadas y  desbalanceadas.  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 equidad de género)  Uso de las herramientas (Tics) | 4-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| **INDICADORES DE ALCANCE** | **VALOR DEL INDICADOR** |
| Realizar consultas e investigaciones de los temas Fuente trifásica, Cargas delta y estrella, Circuito de cargas balanceadas y Circuito de cargas desbalanceadas, Análisis de redes eléctricas por el método de potencias. Exposición en equipos de temas de la unidad.  Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado Realiza evaluación escrita | 20 %  20 %  20 %  40 % |

**Niveles de desempeño:**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 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,  presenta fuentes de información adicionales | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | (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 |  |
| Realizar consultas e investigaciones de los temas Fuente trifásica, Cargas delta y estrella, Circuito de cargas balanceadas y Circuito de  cargas desbalanceadas, | | | 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. |
| Análisis de redes eléctricas | | |  |  |  |  |  |  |  |
| por el método de potencias. | | |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 |
| Resuelve y entrega ejercicios de temas de la unidad utiliza software Multisim para verificar resultado | | | 20 | 19-  20 | 17-  18.8 | 15-16.8 | 14-  14.8 | 0 | Muestra capacidad de análisis en la solución de ejercicios, capacidad para trabajar de forma autónoma , muestra orden, |
| Realiza evaluación escrita | | | 40 | 38- | 34- | 30- | 28- |  | Resuelve de forma satisfactoria la evaluación escrita. |
|  | | |  | 40 | 37.6 | 33.60 | 29.6 | 0 |  |
| TOTAL | | 100% | | 95-  100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A |  |

1. **Fuentes de Información y Apoyos Didácticos**

Fuentes de información Apoyos didácticos:

1. Charles K, A. y Matteu S. (2006). Fundamentos de circuitos eléctricos, México. DF: McGraw Hill interamericana.
2. Floyd Thomas L. (2007). Principios de Circuitos Eléctricos, 8ª. Edición. Pearson Prentice Hall, México
3. Boleystad Robert. (2009) Electrónica Teoría de Circuitos, 5ª. Edición, Prentice Hall
4. William, Hyatt., Jack, Kemmerly. Steven, Durbin. (2012) Análisis de circuitos en ingeniería, México, Mc Graw-Hill
5. Robbins H. A y Miller C.W. (2010). Análisis de circuitos teoría y práctica, 4ª Edición. Cengage Learning.
6. James, W.N (2006). Circuitos Eléctricos, México, Pearson.

LAPTOP CAÑON

SOFTWARE PROTEUS Y/O MULTISIM

1. **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 Merlin Chontal |  | Ing. Víctor Palma Cruz |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |