| **1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA** |
| --- |
| **Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura** | **Clave de la UA** |
| Circuitos Eléctricos | I7587 |
| **Modalidad de la UA** | **Tipo de UA** | **Área de formación** | **Valor en créditos** |
| Escolarizada | Curso/Taller | Básica común  | 8 |
| **UA de pre-requisito** | **UA simultáneo** | **UA posteriores** |
| Antecedentes Ninguno | No aplica |  Redes para circuitos electrónicos (Sugerido) |
| **Horas totales de teoría** | **Horas totales de práctica** | **Horas totales del curso** |
| 51 | 17 | 68 |
| **Licenciatura(s) en que se imparte** | **Módulo al que pertenece** |
| Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica | Electrónica Analógica |
| **Departamento** | **Academia a la que pertenece** |
| Departamento de Ingeniería Electro-Fotónica | Electrónica Analógica |
| **Elaboró** | **Fecha de elaboración o revisión** |
| Héctor Mateos Ortega | 14 de Julio de 2022 |

| **2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA** |
| --- |
| **Presentación** |
| El análisis de circuitos eléctricos de corriente directa además de desarrollar la capacidad de razonamiento lógico, establece una de las bases en que sustenta la Ingeniería Eléctrica, la Ingeniería Electrónica e Ingeniería Biomédica puesto que los dispositivos pasivos y activos que se usan en estas ramas de la Ingeniería y en la investigación, requieren del dominio de las técnicas de análisis de análisis que se emplean en la solución de problemas de circuitos eléctricos tales como las técnicas de polarización de dispositivos electrónicos y el estudio de la respuesta transitoria de circuitos RL y RC, que tienen una amplia aplicación en el diseño de osciladores, filtrado en fuentes de corriente directa y motores de corriente directa.  |
| **Relación con el perfil** |
| **Modular** | **De egreso** |
| El alumno evalúa soluciones a problemas eléctricos de corriente directa mediante el uso de leyes de voltaje y corriente así como métodos de simplificación de circuitos eléctricos mediante simuladores electrónicos y técnicas de verificación del funcionamiento de los sistemas eléctricos. | Desarrolla el trabajo en equipo que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.Aplica procesos de solución de ingeniería en el área de circuitos de corriente directa para que cumplan la normatividad especificada en los sistemas eléctricos. |
| **Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura** |
| **Transversales** | **Genéricas** | **Profesionales** |
| * Capacidad de abstracción, análisis y diseño en sistemas eléctricos.
* Planear y resolver problemas
* Trabajo individual y en equipo
* Capacidad de investigación
 | * Resuelve problemas de circuitos resistivos excitados con corriente directa.
* Calcula la respuesta transitoria natural y forzada en circuitos RL y RC bajo excitación de señal escalón de voltaje o corriente
* Aplica los conocimientos sobre corriente directa en la polarización de dispositivos eléctricos.
 | * Habilidad para identificar y analizar los diferentes tipos de conexiones eléctricas excitadas con corriente directa.
 |
| **Saberes involucrados en la UA o Asignatura** |
| **Saber (conocimientos)** | **Saber hacer (habilidades)** | **Saber ser (actitudes y valores)** |
| * Diferencia los elementos y parámetros eléctricos básicos en sistemas de corriente directa.
* Aplica leyes y configuraciones de circuitos eléctricos.
* Usa diversas topologías y métodos para la solución de circuitos eléctricos avanzados de corriente directa
 | * Razonamiento matemático en los circuitos eléctricos.
* Uso de métodos diferentes en la solución de circuitos eléctricos
* Selecciona la información más relevante de sistemas eléctricos.
* Aplica soluciones en circuitos con resistores, inductores y capacitores excitados con corriente directa.
 | * Colaboración con sus compañeros para mejorar el trabajo en equipo.
* Identificar su rol y asignar otros dentro de un equipo de trabajo
* Obedecer normas y protocolos de seguridad de trabajo en laboratorio
 |
| **Producto Integrador Final de la UA o Asignatura** |
| **Título del Producto**: Construcción de un sistema Eléctrico de Corriente Directa.**Objetivo**: Construir un sistema eléctrico de corriente directa mediante las leyes de voltaje y corriente, los teoremas de circuitos eléctricos y teoría de inductores y capacitores. **Descripción**: El alumno debe de calcular, simular y construir un sistema eléctrico de corriente directa bajo los requerimientos establecidos de diseño e indicaciones por el profesor.  |

| **3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA** |
| --- |
|  |

| **4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS** |
| --- |
| **Unidad temática 1: Conceptos eléctricos y circuitos básicos.** |
| **Objetivo de la unidad temática: Interpreta los parámetros eléctricos en los sistemas de corriente directa para fundamentar los elementos que componen los circuitos eléctricos.** |
| **Contenido temático** | **Saberes involucrados** | **Producto de la unidad temática** |
| **1.- Conceptos eléctricos y circuitos básicos (18 hrs.)*** 1. Sistema internacional de unidades (4 hrs.)

1.2. Parámetros, elementos eléctricos e instrumentos de medición 1.3 Topología de Redes. (4 hrs.)1.4 Ley de Ohm.1.5 Leyes de Kirchhoff.1.6 Circuitos de un solo lazo y sus características eléctricas.1.7 Circuitos de un par de nodos y sus características.1.8 Circuitos mixtos con una sola fuente (2 hrs.)1.9 El simulador electrónico Multisim (2 hrs.)1.10 El instrumento de medición multímetro1.9 Actividad 1: Construcción de un circuito serie con elementos resistivos. (2 hrs.)1.10 Actividad 2: Construcción de un circuito paralelo con elementos resistivos (2 hrs.)1.11 Actividad 3: Construcción de un circuito serie-paralelo (mixto) con elementos resistivos (2 hrs)  | CONOCIMIENTOS: * Conocer la conceptualización y definición de los distintos parámetros involucrados en un circuito eléctrico, como son : la resistencias, el voltaje, la corriente y la potencia.
* Aplicar las leyes fundamentales de los circuitos eléctricos para la solución de sistemas de un solo lazo, de dos nodos y mixtos con una sola fuente.

HABILIDADES:* Capacidad para resolver problemas sobre parámetros y la relación entre estos.
* Reconocer la simbología gráfica con que se representan los elementos de circuitos y en términos topológicos.
* Uso del multímetro como instrumento de medición de parámetros eléctricos.
 | .* Solución de cálculo teórico de problemas en que se utilizan estos conceptos.
* Construcción de circuitos físicos como: serie, paralelo, mixto
 |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | **Evidencia de la****actividad** | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Exponer el sistema internacional de unidades, parámetros eléctricos e instrumentos de medición para el uso de las unidades en los circuitos y su uso correcto de los instrumentos.Describir la topología de redes, ley de ohm y leyes de Kirchhoff para su uso correcto en los circuitos eléctricos.Examinar circuitos mixtos con una sola fuente mediante los parámetros eléctricos y la ley de ohm.Explicar el simulador electrónico multisim e instrumento de medición Multímetro para comprobar el resultado de los cálculos teóricos. | Formar de equipos de 4 personasInstalar el software del simulador electrónico Multisim.Tomar notas de clase.Uso del simulador electrónicoResolver los ejercicios selectos del libro de circuitos eléctricos.Construir físicamente los circuitos eléctricos indicados | - Listas de integrantes de los equipos- Software instalado en la computadora- Apuntes de clase.- Rubricas de evaluación de solución de ejercicios. Entregar soluciones en formato digital- Rubrica de evaluación de prácticas  de laboratorio. Entregar reporte en formato digital | Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Cap 1 : Pag. 1-15. Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Problemas propuestos Cap.1 Pag. 36-38. Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Software Multisim Cap.1 Pag. 31-35. Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Circuitos serie, paralelo, mixto. Cap.2 Pag. 39-63.. Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Problemas propuestos. Cap.2 Pag. 72-79. | 4 hrs4 hrs.2 hrs.2 hrs. |
|  |  |  |  |  |
| Actividades 1,2,3Examinar los circuitos serie, paralelo y mixto mediante el simulador electrónico y verificar sus tablas de resultados mediante el instrumento de medición el multímetro.Establecer el espacio en la plataforma web para la evaluación | Construir físicamente los arreglos de circuitos serie, paralelo, mixto y se comprueba la tabla de resultados mediante el instrumento de medición el multímetro. | Rubrica de evaluación de prácticas de laboratorio. | Protoboard, computadora, multímetro. |  6 hrs. |
| **Unidad temática 2: Técnica de análisis** |
| **Objetivo de la unidad temática: Usa los diferentes métodos de análisis en los arreglos de circuitos eléctricos básicos y avanzados.** |
| **Contenido temático** | **Saberes involucrados** | **Producto de la unidad temática** |
| **2.- Técnicas de Análisis (18 hrs. )**2.1 Mallas y súper mallas. (4 hrs.)2.2 Nodos y súper nodos.(4 hrs.)2.3 Conversión de fuentes. (2 hrs.)2.4 Conversión delta-estrella(2 hrs.).2.5 Uso del Simulador Electrónico en mallas, nodos (2 hrs)2.6 Uso del instrumento de medición osciloscopio 2.7 Actividad 4: Circuito malla.(2 hrs.)2.8 Actividad 5: Puente de Wheatstone(2 hrs.) | CONOCIMIENTOS;* Uso De las técnicas de análisis de mallas y nodos para la solución de sistemas eléctricos de corriente directa.
* Uso del simulador electrónico (software) Multisim en la simulación de diferentes circuitos eléctricos.

HABILIDADES:* Uso del voltímetro como instrumento de medición de parámetros eléctricos.
 | Solución teórica de problemas en que se utilizan estos conceptos.Construcción de un circuito físico de malla comprobando los cálculos teóricos con los instrumentos de medición. |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | **Evidencia de la actividad** | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Exponer las mallas y super mallas mediante las características eléctricas de dichos arreglos.Explicar los nodos y super nodos mediante las características eléctricas de dichos arreglos.Exponer la conversión de fuentes para obtener los circuitos eléctricos de fuente de voltaje a fuente corriente y viceversa.Uso del simulador electrónico para resolver arreglos de mallas y nodos en arreglos eléctricos complejos Examinar los arreglos delta – estrella, estrella -delta para resolver circuitos eléctricos complejos. | Responder las preguntas de repaso que haga el profesor.Tomar notas de clase.Uso del simulador electrónicoResolver los ejercicios selectos del libro de circuitos eléctricos.Construir físicamente los circuitos eléctricos indicados | - Apuntes de clase.- Rubricas de evaluación de solución de ejercicios. Entregar soluciones en formato digital- Rubrica de evaluación de prácticas  de laboratorio. Entregar reporte en formato digital | Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Análisis de Mallas . Cap.3 Pag.94-104.. Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Análisis de Nodos.. Cap.3 Pag.104-116.Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Fuentes de Corriente. Cap.3 Pag.81-94Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Simulador electrónico Multisim. Cap.3 Pag.131-132Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Arreglos delta -estrella . Cap.3 Pag.116-125Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Problemas propuestos. Cap.3 Pag.132-141 | 4 hr.4 hrs.1. hrs.

2 hrs.2 hrs. |
| Actividades 4: Circuito malla Examinar el circuito de malla mediante el simulador electrónico y verificar sus tablas de resultados mediante los instrumentos de medición el multímetro y osciloscopioActividad 5:Examinar el circuito de wheatstone mediante el simulador electrónico y verificar sus tablas de resultados mediante los instrumentos de medición el multímetro y osciloscopioEstablecer el espacio en la plataforma web para la evaluación. | Construir físicamente el arreglo del circuitos de malla y se comprueba la tabla de resultados teóricos mediante el instrumento de medición el multímetro y osciloscopioConstruir físicamente el arreglo del circuitos de Wheatstone y se comprueba la tabla de resultados teóricos mediante el instrumento de medición el multímetro y osciloscopioUsar software Mutisim en arreglos de circuitos eléctricos mallas y nodos. | Rubrica de evaluación de prácticas de laboratorio. | Protoboard, computadora, multímetro, osciloscopio. | 2 hrs 2 hrs. |
| **Unidad temática 3: Teoremas, Inductancia y Capacitancia**  |
| **Objetivo de la unidad temática: Aplica los diferentes teoremas para reducir cualquier red en serie - paralelo de dos terminales con cualquier número de fuentes a una sola (voltaje-resistencia en serie., corriente - resistencia en paralelo)** |
| **Contenido temático** | **Saberes involucrados** | **Producto de la unidad temática** |
| **3. Teoremas, Inductancia y Capacitancia (32 hrs.)**3.1 Linealidad y superposición. (2 hrs)3.2 Thevenin. (2 hrs.)3.3 Norton. (2 hrs.)3.4 Teorema de máxima transferencia de potencia. (2 hrs.)3.5 Teorema de Millman. (2 hrs.)4.1 El condensador. (6 hrs.)4.2 El Inductor. (6 hrs.)4.3 Análisis de inductores y capacitores. (6 hrs.)4.4 Actividad 6: Conversión de fuentes de voltajes a fuentes de  corriente(4 hrs.) | CONOCIMEINTOS:Uso de los diferentesteoremas de circuitos eléctricos para la solución de sistemas eléctricos de corriente directa.Uso del simulador electrónico(software) Multisim en la simulación de diferentes circuitos electrónicos avanzados.HABILIDADES:Uso del multímetro y osciloscopio como instrumento de medición de parámetros eléctricos.  | Solución teórica de problemas en que se utilizan estos conceptos.Construcción de un circuito físico capacitivo comprobando los cálculos teóricos con los instrumentos de medición. |
| **Actividades del docente** | **Actividades del estudiante** | **Evidencia o de la actividad** | **Recursos y materiales** | **Tiempo destinado** |
| Examinar los métodos de linealidad y superposición para el análisis de circuitos.Describir el teorema de Thévenin para simplificar el análisis de circuitos.Describir el teorema de Norton para simplificar el análisis de circuitos. | Responder las preguntas de repaso que haga el profesor.Tomar notas de clase.Uso del simulador electrónicoResolver los ejercicios selectos del libro de circuitos eléctricos.Construir físicamente los circuitos eléctricos indicados | - Apuntes de clase.- Rubricas de evaluación de solución de ejercicios. Entregar soluciones en formato digital- Rubrica de evaluación de prácticas de laboratorio. Entregar reporte en formato digital | Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. Linealidad y Superposición. Cap.4 Pag.143-150Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición.Thévenin. Cap.4 Pag.151-163Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Norton. Cap.4 Pag.163-166. | 2 hrs2 hrs.2 hrs. |
| Aplicar el teorema de máxima transferencia de potencia para obtener el mayor rendimiento de energía en los circuitos eléctricos. Resolver circuitos eléctricos mediante el uso del Teorema de Millman. | Responder las preguntas de repaso que haga el profesor.Tomar notas de clase.Uso del simulador electrónicoResolver los ejercicios selectos del libro de circuitos eléctricos.Construir físicamente los circuitos eléctricos indicados | - Apuntes de clase.- Rubricas de evaluación de solución de ejercicios. Entregar soluciones en formato digital | Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Máxima transferencia de potencia. Cap.4 Pag.167-176.Boylestad, Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Teorema de Millman. Cap.4 Pag.176-179.Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Problemas propuestos. Cap.4 Pag.189-195. | 2 hrs.2 hrs. |
| Describir el capacitor mediante sus características eléctricas.Describir el inductor mediante sus características eléctricas.Aplicar los parámetros eléctricos de los capacitores e inductores para la solución de sistemas eléctricos donde éstos intervienen. | Responder las preguntas de repaso que haga el profesor.Tomar notas de clase.Uso del simulador electrónicoResolver los ejercicios selectos del libro de circuitos eléctricos.Construir físicamente los circuitos eléctricos indicados | - Apuntes de clase.- Rubricas de evaluación de solución de ejercicios. Entregar soluciones en formato digital | Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Capacitores. Cap.5 Pag.197-244.Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Inductores. Cap.6 Pag.263-295.Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Capacitores e Inductores.Cap.5.Pag 244-254.Cap.6.Pag.295-303.Boylestad , Robert L. , Introducción al análisis de circuitos, 2016 13ª. Edición. . Problemas propuestos..Cap.5.Pag 254-260.Cap.6.Pag.303-311. | 6 hrs.6 hrs6 hrs. |
| Actividad 6: Conversión de fuentes de voltajes  a fuentes corriente.Examinar el circuito de fuentes de voltaje a fuente de corriente mediante el simulador electrónico y verificar sus tablas de resultados mediante los instrumentos de medición el multímetro y osciloscopio | Construir físicamente el arreglo del circuito de conversión de fuente de voltaje a fuente de corriente y se comprueba la tabla de resultados teóricos mediante el instrumento de medición el multímetro y osciloscopioUsar software Mutisim en arreglos de circuitos eléctricos mallas y nodos. | Rubrica de evaluación de prácticas de laboratorio. | Protoboard, computadora, multímetro, osciloscopio. | 4 hrs |

| **5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN** |
| --- |
| **Requerimientos de acreditación:**  |
| De acuerdo al artículo 20, fracción II, del Reglamento General De Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario se requiere tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para su acreditación en este periodo, se requiere que el alumno obtenga una calificación igual o mayor de 60 puntos sobre 100, obtenida a través de la evaluación de los productos establecidos para esta Unidad de Aprendizaje. |
| **Criterios generales de evaluación:** |
| La evaluación de las actividades presentadas en clase se hará con base en las evidencias que el alumno entregue al profesor. Cada actividad podrá recibir un máximo de 10 puntos, que serán otorgados en la medida en que las evidencias sean presentadas en tiempo y forma. Cada alumno dispondrá de un periodo determinado por el profesor (usualmente una semana) para realizar la actividad y entregar las evidencias correspondientes. En caso de que el plazo para entregar la actividad haya vencido y alguno de los elementos que se detallan a continuación esté ausente de las evidencias que el alumno presenta para la actividad, se penalizará el trabajo según las rúbricas de evaluación.* Examen
* 6 Prácticas
* 5 reportes de tareas de investigación correspondiente a sistemas eléctricos.

Las evidencias se dividen en dos conjuntos de archivos: Reportes y Archivos de trabajo. **Reportes**Los reportes son documentos que detallan el procedimiento mediante el cual el alumno realizó la actividad, reuniendo la información de las especificaciones iniciales que el profesor dio para realizar la actividad y los resultados de la actividad, ya sea una simulación o la verificación de un archivo. A continuación se detallan los elementos que deben incluirse en todo reporte para que éste se considere válido:* **Diagramas esquemáticos:** Todo reporte debe incluir los diagramas donde se indiquen las terminales de entrada y salida del sistema. Y los componentes que formen al sistema principal. Conexión de Instrumentos de medición
* **Tabla de mediciones:** Se debe incluir en todo reporte una tabla con las mediciones realizadas en cada actividad. El tipo y cantidad de mediciones se detalla en cada actividad.
* **Captura de imagen del Multímetro y pantalla del osciloscopio:** El alumno debe anexar al reporte una captura de pantalla de las medidas realizadas con multímetro y el osciloscopio. Las imágenes deben mostrar claramente las lecturas realizadas.

**Archivos de trabajo**De cada sistema, se espera recibir los archivos de trabajo, es decir, los archivos mínimos necesarios para que el profesor replique el flujo de verificación con herramientas computacionales. Los archivos de trabajo que se espera recibir de cada actividad son:* Archivo MULTISIM. El archivo de Multisim que describe el sistema eléctrico funcionando.
 |
| **Evidencias o Productos** |
| **Evidencia o producto** | **Competencias y saberes involucrados** | **Contenidos temáticos** | **Ponderación (de actividades prácticas)** |
| Actividad 1:. Construcción de un circuito serie con elementos resistivos | Comprender la ley de ohmEntender el funcionamiento de los circuitos serieAnalizar circuitos eléctricos serie con “n” elementos. | Sistema internacional de unidades.Parámetros de elementos eléctricos e instrumentos de medición .Ley de Ohm.  | **10%** |
| Actividad 2: Construcción de un circuito paralelo con elementos resistivos | Comprender la ley de ohmEntender el funcionamiento de los circuitos en paraleloAnalizar circuitos eléctricos en paralelo con “n” elementos. | Sistema internacional de unidades.Parámetros de elementos eléctricos e instrumentos de medición .Ley de Ohm.  | **10%** |
| Actividad 3: Construcción de un circuito serie-paralelo (mixto) con elementos resistivos  | Sistema internacional de unidades.Parámetros de elementos eléctricos e instrumentos de medición.Ley de Ohm.  | Sistema internacional de unidades.Parámetros de elementos eléctricos e instrumentos de medición .Ley de Ohm.  | **10%** |
| Actividad 4: Circuito malla | Analizar los circuitos de malla Obedecer normas y protocolos de seguridad de trabajo en laboratorioTrabajar en equipo para resolver problemas | Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff.Arreglos de mallas | **10%**  |
| Actividad 5: Puente de Wheatstone | Resolver problemas de arreglos eléctricos de puente.Uso de normas y protocolos de seguridad de trabajo en laboratorioTrabajar en equipo para resolver problemas | Conversión delta-estrellaArreglos eléctricos de puentes | **10%** |
| Actividad 6: Conversión de fuentes de voltajes a fuentes de corriente  | Resolver problemas de conversión de fuentesUso de normas y protocolos de seguridad de trabajo en laboratorioTrabajar en equipo para resolver problemas. | Linealidad y superposición. | **10%** |
|  |  |  |  |
| Examen Departamental | Identificar y resolver problemas Capacidad de abstracción, análisis y síntesis | **Todos** | **20 %** |
| **Producto final** |
| **Descripción** | **Evaluación** |
| **Título:** Construcción de un sistema Eléctrico de Corriente Directa | **Criterios de fondo:**La actividad integradora debe contar con un reporte que deberá cumplir los criterios generales de evaluación ya expuestos. Además, deberá entregarse en forma física, con una tolerancia para los parámetros establecidos, del 5% de error máximo.**Criterios de forma:**El reporte de la actividad puede entregarse en formato digital o impreso, pero deberá cumplir con todos los criterios generales. El circuito físico deberá entregarse en Protoboard. | **Ponderación** |
| **Objetivo:** Construir un sistema eléctrico de corriente directa mediante las leyes de voltaje y corriente, los teoremas de circuitos eléctricos y teoría de inductores y capacitores. | **20%** |
| **Caracterización:** El alumno debe de calcular, simular y construir un sistema eléctrico de corriente directa bajo los requerimientos establecidos de diseño e indicaciones por el profesor. |

| **6. REFERENCIAS Y APOYOS** |
| --- |
| **Referencias bibliográficas** |
| **Referencias básicas** |
| **Autor (Apellido, Nombre)** | **Año** | **Título** | **Editorial** | **Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)** |
| **Boylestad, Robert L.** | **2022** | **Introducción al análisis de circuitos(14ª. Edición)** | **Pearson** |  |
| **Hayt, William H.** | **2023** | **Análisis de circuitos en ingeniería(10ª. Edición)** | **McGraw-Hill** |  |
| **Alexander, Charles K.** | **2022** | **Fundamentos de circuitos eléctricos (7ª. Edición)**  | **McGraw-Hill** |  |
| **Referencias complementarias** |
| **Skilling, Hugh H.** | **2016** | **Circuitos en Ingeniería eléctrica.** | **Pearson** |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)** |
| **Unidad temática 1:**Bibliografía descrita en las referencias bibliográficas.Centro Integral de Documentación (CID): Revista científica y/o de divulgación, texto de apoyo, tesis, ensayos.Videos educacionales de internet. **Unidad temática 2:**Bibliografía descrita en las referencias bibliográficas.Centro Integral de Documentación (CID): Revista científica y/o de divulgación, texto de apoyo, tesis, ensayos.Videos educacionales de internet. **Unidad temática 3:**Bibliografía descrita en las referencias bibliográficas.Centro Integral de Documentación (CID): Revista científica y/o de divulgación, texto de apoyo, tesis, ensayos.Videos educacionales de internet.  |