

Asignatura: **Taller y Laboratorio**

Código: 10-04058

RTF

6

Semestre: Primero

Carga Horaria

72

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

36

Departamento: Electrónica

Correlativas:

- Ambientación Universitaria
- Matemática

Contenido Sintético:

- Fundamentos Prácticos de Electricidad y Electrónica.
- Componentes y Circuitos básicos en Electrónica.
- Técnicas y Tecnologías Básicas en Electrónica.
- Instrumental y Mediciones básicas en Electrónica.
- Construcción y Medición de Circuitos Electrónicos básicos.
- Ciencia, Técnica y Tecnología.
- Ingeniería, Tecnología y Sociedad.
- Generación de Informes para Ingeniería.
- Organización Industrial.

Competencias Genéricas:

- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7: Comunicarse con efectividad.
- CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por HCD: 1040-HCD-2023

RES: Fecha: 8/11/2023

## Competencias Específicas:

### INGENIERÍA ELECTRÓNICA

CE1.1: Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.

NOTA: Dada la amplitud y generalidad de esta competencia, se considera que abarca todas las demás, por lo que el desagregado se realiza sobre las otras competencias, más detalladas y específicas. Un desagregado de esta competencia resultaría redundante.

CE1.3: Plantear, interpretar, modelar, analizar y resolver problemas, diseño e implementación de circuitos y sistemas electrónicos.

CE1.3.2: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección, modelos y utilización de los principales dispositivos electrónicos, activos y pasivos, a emplear en Ingeniería Electrónica.

CE1.3.3: Conocer las técnicas básicas de armado y fabricación de componentes, prototipos y equipos electrónicos.

CE1.3.4: Conocer los instrumentos, dominar las técnicas de medición y realizar mediciones de magnitudes eléctricas e interpretar sus resultados.

### INGENIERÍA BIOMÉDICA

CE8.B: Interpretar y emplear las técnicas, tecnologías, principios físicos y matemáticos y herramientas necesarias para el planteo, interpretación, modelización y solución de sistemas

CE8.B1: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección y modelización de los dispositivos eléctricos y electrónicos principales a emplear en Ingeniería Biomédica.

CE8.B2: Realizar mediciones de magnitudes eléctricas e interpretación de sus resultados. Conocer los instrumentos y técnicas de medición.

## Presentación:

Taller y laboratorio es un espacio curricular que se desarrolla en el primer semestre (primer año) de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Computación y en Ingeniería Biomédica.

La formación de los Ingenieros habitualmente se inicia con una fuerte preponderancia de contenidos de las áreas de ciencia (matemáticas, física, química). Esto conlleva el riesgo de generar en los estudiantes una imagen parcial de la profesión, y aún de desalentar a aquellos que ingresaron ya con una formación técnica y/o con una fuerte expectativa de “aprender a hacer” o de “resolver problemas concretos”. En esta materia se comienza a formar al ingeniero como tecnólogo desde primer año, mediante una tecnología afín a la carrera elegida. En base a lo planteado se justifica la inclusión de una materia que evite el desaliento de los estudiantes en el primer año, motivándolos a iniciarse tempranamente en prácticas próximas a la profesión y desarrollando competencias que permitan hacer frente regular y adecuadamente a un conjunto de tareas y de situaciones apelando a los conocimientos, informaciones, procedimientos, métodos y técnicas.

Durante el cursado de la asignatura el alumno desarrollará la capacidad de integrar contenidos vinculados a conocimientos básicos en Electricidad y Electrónica, contenidos vinculados a las Técnicas de Medición con instrumental electrónico y contenidos vinculados a la Resolución de Problemas y realización de Proyectos sencillos de circuitos Eléctricos y Electrónicos básicos.

En este espacio curricular los futuros Ingenieros podrán materializar su primer Artefacto Técnico-Tecnológico, accionar que caracteriza al Ingeniero en su ejercicio profesional.

La propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de Ingeniería en la República Argentina establece el siguiente Marco Conceptual:

“Ingeniería es la profesión en la que el conocimiento de las ciencias matemáticas y naturales adquiridas mediante el estudio, la experiencia y la práctica, se emplea con buen juicio a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar, de manera óptima, materiales, conocimiento, y las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad, en el contexto de condiciones éticas, físicas, económicas, ambientales, humanas, políticas, legales, históricas y culturales”.

La Práctica de la Ingeniería comprende el estudio de factibilidad técnico-económica, investigación, desarrollo e innovación, diseño, proyecto, modelación, construcción, pruebas, optimización, evaluación, gerenciamiento, dirección y operación de todo tipo de componentes, equipos, máquinas, instalaciones, edificios, obras civiles, sistemas y procesos. Las cuestiones relativas a la seguridad y la preservación del medio ambiente constituyen aspectos fundamentales que la práctica de la ingeniería debe observar.

La definición de Ingeniería y Práctica de la Ingeniería brindan la descripción conceptual de las características del graduado y constituyen la base para el análisis de las cuestiones atinentes a su formación. Esto lleva a la necesidad de proponer un currículo con un balance equilibrado de competencias y conocimientos académicos, científicos, tecnológicos y de gestión, con formación humanística (Libro rojo de CONFEDI).

## Contenidos:

### **Unidad 1: Fundamentos prácticos de la electricidad y la electrónica.**

1.1.- Reconocimiento funcional de los efectos de la corriente eléctrica. Relaciones funcionales de fuentes y cargas. Relaciones entre tensión y corriente en un circuito eléctrico elemental.- (Circuitos simples. Armado y mediciones. Conductividad. Resistencia. Polaridad. Ley de Ohm.)

1.2.- Circuitos serie y paralelo elementales de uso práctico. Mediciones y previsión de funcionamiento en circuitos elementales de corriente continua y alterna. (Conexión serie-paralelo de resistores, pilas y lámparas. Mediciones y resolución práctica de circuitos de 1 y 2 mallas.

Aplicaciones de las leyes de Ohm y de Kirchhoff. Elaboración de hipótesis de averías.)

1.3.- Principios básicos de seguridad en instalaciones eléctricas.-

1.4.- Aplicaciones de baterías, transformadores, rectificadores y filtros. Especificaciones básicas de fuentes de alimentación sencillas (Mediciones en vacío y a plena carga, distinción entre corriente continua y alterna.)

1.5.- Circuitos prácticos con resistencias y capacitores. Desfase y constante de tiempo. Observación práctica de la integración y derivación con circuitos elementales.(Componentes electrónicos pasivos: resistor, capacitor, circuito RC, constante de tiempo).

1.6.-Diodos y transistores bipolares de unión. Funcionamiento y aplicaciones.

### **Unidad 2: Principios de medición de componentes y mediciones básicas en fuentes y generadores de señales.**

2.1.- Parámetros básicos que caracterizan las señales (amplitud, frecuencia, etc.).

2.2.- Aplicaciones del generador de funciones y del osciloscopio en mediciones básicas de circuitos electrónicos sencillos. Principales bloques funcionales de los instrumentos utilizados. (Osciloscopio, generador de señal, multímetro).

### **Unidad 3: Construcción de unidades funcionales electrónicas sencillas de utilidad práctica.**

3.1.- Prácticas de montaje y soldadura de componentes electrónicos.

3.2.- Criterios generales para el montaje y puesta en funcionamiento de circuitos electrónicos básicos (Criterios y procedimientos prácticos para organizar el trabajo)

3.3.- Criterios básicos para la presentación de información y para la evaluación destinada a mejorar los dispositivos realizados.

### **Unidad 4: Ciencia, Técnica y Tecnología**

4.1- La Técnica y la Tecnología.

4.2- Diferencias entre Técnica y Tecnología.

4.3- Diferencias entre Ciencia y Tecnología.

4.4- Definiciones de Tecnología.

4.5- Descubrimiento, invención e innovación.

### **Unidad 5: Ingeniería, Tecnología y Sociedad.**

5.1-El Ingeniero y el mundo modelado por la Tecnología

5.2- El Ingeniero, el hombre de la Tecnología.

5.3- Campo de Actividades del Ingeniero.

5.4- Las distintas especialidades y orientaciones de la Ingeniería en la realidad actual.

5.5- Informes escritos, documentos y planos en Ingeniería.

### **Unidad 6: Organización Industrial**

6.1- Organizaciones industriales y comerciales.

6.2- Distintas estructuras organizativas.

6.3- Mercadotecnia y desarrollo de producto.

- 6.4- La fábrica como unidad productiva. Sistemas de fabricación. Diferentes tipos de plantas industriales.
- 6.5- Planificación de la producción. Logística, aprovisionamiento, y optimización.
- 6.6- Métodos y tiempos. Sistemas de calidad.
- 6.7- Mantenimiento y su planificación.
- 6.8- Costos y precios. Costos fijos y variables. Sistemas de costeo.

## Metodología

En las clases se integran actividades teóricas, resolución de problemas y de laboratorio. Las actividades teóricas se realizan mediante exposiciones dialogadas donde el docente presenta los contenidos, o bien, los recupera a partir de las actividades de laboratorio. La materia toma en cuenta, entre otros, el enfoque de enseñanza para la comprensión, y el aprendizaje significativo en un entorno de interacción social en el laboratorio. Los desempeños de comprensión requieren actividades donde los estudiantes ponen en juego sus conocimientos previos y creencias y los van modificando, extendiendo, transfiriendo y aplicando. La enseñanza para la comprensión se sustenta en el aprendizaje constructivo, donde la nueva información modifica la estructura cognitiva de quien aprende.

En las actividades de resolución de problemas se proponen tipos de problemas y se reflexiona sobre sus características para sistematizar análisis más que presentar cantidad de ejercicios iguales y aplicar fórmulas. Se insiste en que los alumnos elaboren sus propios problemas y aprendan a transferir conocimientos a situaciones nuevas, sobre la base de ciertas analogías y modelos, admitiendo sus posibles límites y riesgos. El estudiante pone en práctica competencias y desarrolla criterios de resolución. El docente orienta la realización de las prácticas y la resolución de los problemas propuestos, trabajando con grupos de 4 alumnos en cada mesa de prácticas.

Por otra parte en las actividades de laboratorio el alumno verifica supuestos teóricos y arma circuitos en los que mide las distintas variables y comprende el funcionamiento de los dispositivos. El docente, observa el desarrollo de las actividades y obtiene indicios de la comprensión de los temas abordados y puede utilizar esta información como insumo para reforzar contenidos pobremente asimilados antes de cerrar la clase. Un cambio notable se reconoce en el rol docente, ya que su función más relevante es la de ser un facilitador que guía el aprendizaje.

A través de la realización de un trabajo final que consiste en el armado, puesta en funcionamiento y medición de un circuito electrónico básico el estudiante integra los conocimientos desarrollados en la materia.

Los alumnos cuentan con una presentación del docente de cada tipo de contenido, bibliografía de consulta, aula virtual y un canal en youtube de la materia con videos tutoriales de manejo de instrumentos a disposición del alumno antes, durante y después de cada clase (aula invertida).

# Evaluación

## EVALUACIÓN SUMATIVA

La evaluación sumativa se utiliza como medio de acreditar parte de la promoción de la materia, y consiste en dos parciales escritos y un trabajo final integrador. Se hace una devolución general a los alumnos de la evaluación realizada, a la que tienen acceso para revisar. La evaluación se considera un momento particular de aprendizaje, en que no se incorporan contenidos, sino que se acentúa la ejecución individual de prácticas utilizando los conocimientos y competencias disponibles, sobre las que el estudiante debe saber argumentar cómo y por qué resuelve de una determinada forma. Se minimizan las preguntas con opciones fijas e insta al estudiante a buscar caminos alternativos de resolución, explicación o verificación. Se da importancia al cálculo aproximado y a la comprensión global del problema. En general se trata que los alumnos integren aspectos prácticos y teóricos y valoren el papel de los distintos tipos de representaciones de modelos que conocen adquiriendo las competencias adecuadas.

## EVALUACIÓN FORMATIVA

La implementación de un modelo educativo basado en competencias, busca integrar el conocimiento con el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que componen una competencia. El desarrollo de las competencias se evalúa mediante rúbricas similares a las que se muestra a continuación (a modo de ejemplo), la cual se utiliza para evaluar el trabajo final integrador.

<b>Resultados de aprendizajes</b>	<b>Excelente</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>
<b>Arma el circuito de manera correcta</b>  <b>CE1.3.3</b>	La disposición de los componentes muestra prolijidad y esmero en el armado del mismo. El acceso a los puntos de medición es claro y fácil de identificar sin grandes complicaciones para realizar las mediciones.	La disposición de los componentes muestra cierta prolijidad y esmero en el armado. El acceso a los puntos de medición es bastante claro y teniendo ciertos cuidados es fácil de medir.	La disposición de los componentes muestra esfuerzo pero falta prolijidad y un poco más de dedicación. El acceso a los puntos de medición es poco claro y se deben tener muchos cuidados para realizar las mediciones sin tocar otros	La placa construida es desprolija y poco esmerada. Los puntos de medición son muy difíciles de encontrar y el uso de los espacios y disposición de los componentes impide una

			componentes cercanos.	medición segura y confiable.
<p><b>- interpreta el circuito.</b></p> <p><b>-Analiza los datos de medición</b></p> <p><b>CE1.3.3</b></p> <p><b>CE1.3.4</b></p> <p><b>CE8.B2</b></p>	<p>El estudiante sabe con seguridad qué está midiendo y por qué obtiene los valores o señales. Sabe explicar de manera clara dichas mediciones y el funcionamiento completo del circuito.</p>	<p>El estudiante conoce lo que está midiendo y por qué obtiene los valores o señales. Puede explicar las mediciones y el funcionamiento parcialmente del circuito.</p>	<p>El estudiante conoce algunas de las mediciones que realiza pero le cuesta explicar el origen de los valores o señales que obtiene. Comprende parcialmente el funcionamiento del circuito.</p>	<p>El estudiante no conoce con seguridad las mediciones que realiza y no puede explicar claramente los valores o señales que obtiene. No comprende muy bien el funcionamiento del circuito.</p>
<p><b>Produce documentación técnica.</b></p> <p><b>CG7.</b></p>	<p>El informe cuenta con todas las partes requeridas. Está desarrollado y redactado de forma clara y la organización de las partes del informe es muy buena.</p>	<p>El informe cuenta con la mayoría de lo requerido. El desarrollo y redacción del informe necesita algunas revisiones menores y la organización es buena.</p>	<p>El informe se encuentra algo incompleto en función de lo requerido. El desarrollo y redacción no es muy claro y requiere revisiones. Falta mejorar la organización y completar algunos puntos para que quede completo.</p>	<p>El informe carece de puntos importantes y el desarrollo y la redacción no son claros y es muy corto. No se encuentra bien organizado y falta bastante por completar.</p>
<p><b>Utiliza Escala adecuada de voltaje y tiempo en un osciloscopio</b></p> <p><b>CE1.3.4</b></p> <p><b>CE8.B2</b></p>	<p><b>La</b> El estudiante tiene seguridad y precisión en el uso de los instrumentos de medición. Conoce los controles y escalas y está familiarizado con las señales que debe obtener y cómo lograr una correcta visualización. Tiene los cuidados y precauciones necesarios para el manejo del instrumento.</p>	<p>El estudiante muestra cierta seguridad en el uso de los instrumentos. Luego de algunos intentos puede configurar la escala correcta y logra una correcta visualización. Tiene algunos cuidados y precauciones para el manejo del instrumento.</p>	<p>El estudiante se muestra inseguro a la hora de utilizar el instrumento. Necesita un poco de ayuda por parte del docente para encontrar la señal o valor y poder lograr una correcta visualización. Presta cierta atención a los cuidados y precauciones para utilizar el instrumento.</p>	<p>El alumno no consigue visualizar la señal o el valor dado que no conoce los controles del instrumento. Requiere del docente para obtener la señal buscada. No toma precauciones ni cuidados en el uso del instrumento.</p>

# Condiciones de aprobación

Para promocionar la materia los alumnos deben cumplir con:

- a) Asistencia del 80%
- b) Aprobar la totalidad de evaluaciones parciales.
- c) Aprobar el montaje de un dispositivo electrónico sencillo (trabajo final), con adecuada presentación escrita de sus especificaciones y mediciones de algunas etapas mediante uso de instrumentos utilizando las competencias adquiridas durante el cursado de la materia.

Los requisitos de regularidad de la asignatura son:

- a) Asistencia del 80%
- b) Aprobar cantidad de instancias de evaluación parciales establecidas en el régimen de estudiantes para alcanzar la regularidad.
- c) Aprobar el montaje de un dispositivo electrónico sencillo (trabajo final), con adecuada presentación escrita de sus especificaciones y mediciones de algunas etapas mediante uso de instrumentos utilizando las competencias adquiridas durante el cursado de la materia.

## Actividades prácticas y de laboratorio:

- 1.- Mediciones de tensión, resistencia y corriente en circuitos eléctricos elementales alimentados con continua
- 2.- Cálculo y medición de montajes en serie y paralelo de resistencias eléctricas.
- 3.- Resolución de problemas, graficación y medición de circuitos eléctricos resistivos en serie.
- 4.- Resolución de problemas, graficación y medición de circuitos eléctricos resistivos en paralelo.
- 5.- Resolución de problemas, graficación y medición de circuitos eléctricos resistivos serie - paralelo.
- 6.- Identificación, representación y resolución de problemas en montajes resistivos serie - paralelo de uso práctico generalizado.
- 7.- Cálculo, medición y resolución de problemas de circuitos eléctricos con diodos y resistencias en continua.
- 8.- Mediciones de transitorios de carga y descarga de capacitores en continua. Conexiones serie y paralelo
- 9.- Mediciones de tensión, corriente, período y frecuencia en circuitos alimentados con alterna.
- 10.- Uso de generadores de señales y mediciones de tensión y frecuencia con osciloscopio en circuitos RC
- 11.- Resolución de problemas y verificación práctica de la frecuencia de corte de circuitos RC.
- 12.- Cálculo aproximado y verificación práctica de circuitos rectificadores con filtro capacitivo.
- 13.- Proyecto elemental, montaje y medición de un circuito práctico sencillo.

## Resultados de aprendizaje

En este apartado se muestran el desagregado de competencias genéricas y específicas y los correspondientes resultados de aprendizaje con los que se evaluarán las mismas.

### **CG6:Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.**

6.a. Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.

6.a.1. Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.

6.a.2. Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar.

6.a.3. Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad.

6.a.4. Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.

6.a.5. Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.

Resultados de aprendizajes:

1. Conoce cuales son los objetivos del grupo.
2. Ejecuta metodologías de trabajo acordes a los objetivos del grupo.
3. Comprende la responsabilidad de respetar los compromisos en el cumplimiento de tareas y plazos.
4. Comunica de manera adecuada sus ideas dentro del grupo.

### **CG7:Comunicarse con efectividad.**

7.a. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.

7.a.1 Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.

7.a.2 Ser capaz de identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar.

7.a.3 Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

7.a.4 Ser capaz de utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).

Resultados de aprendizajes:

- 1.Comprende las instrucciones del docente y el archivo provisto por la cátedra para hacer el trabajo final.

2. Interpreta correctamente las consignas del docente.
3. Explica adecuadamente el funcionamiento del circuito.
4. Aplica las herramientas informáticas en la confección del informe.
5. Produce documentación técnica.

**CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.**

8.a. Capacidad para actuar con responsabilidad profesional y compromiso social

8.a.1. Ser capaz de comprender y asumir los roles de la profesión.

8.a.2. Ser capaz de considerar los requisitos de calidad y seguridad en todo momento.

8.a.3. Ser capaz de aplicar las regulaciones previstas para el ejercicio profesional.

8.a.4. Ser capaz de comprender y asumir las responsabilidades de los ingenieros en la sociedad.

8.a.5. Ser capaz de poner en juego una visión geopolítica actualizada para encarar la elaboración de soluciones, proyectos y decisiones.

8.a.6. Ser capaz de anteponer los intereses de la sociedad en su conjunto, a intereses personales, sectoriales, comerciales o profesionales, en el ejercicio de la profesión.

Resultados de aprendizajes:

1. Identifica las fuentes potenciales de peligro en el circuito bajo estudio.
2. Propone una clasificación del daño que contempla el posible rango de daño que surge del uso de dicha tecnología.
3. Elabora un criterio de admisibilidad de riesgo sin sub o sobrevaloraciones.
4. Identifica aquellas situaciones que implican un análisis costo beneficio.
5. Justifica la admisibilidad de riesgos empleando argumentos que incorporan las dimensiones: Salud, ambiente, factibilidad técnica, factibilidad económica.

**CE1.3.2: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección, modelos y utilización de los principales dispositivos electrónicos, activos y pasivos, a emplear en Ingeniería Electrónica.**

Resultados de aprendizajes:

1. Conoce, los dispositivos resistor, capacitor, diodo, pila y transformador.

2. Aplica criterios de selección de los dispositivos electrónicos como voltaje, corriente, ganancia, frecuencia, y temperatura, en función de las necesidades del diseño o aplicación.

3. Aplica criterios para seleccionar los modelos teóricos de Leyes de Kirchhoff, ley de Ohm, ecuación de diodo, ecuación de carga/descarga de capacitor para analizar comportamiento de circuitos eléctricos.

**CE1.3.3: Conocer las técnicas básicas de armado y fabricación de componentes, prototipos y equipos electrónicos.**

Resultados de aprendizajes:

1. Arma el circuito de manera correcta.
2. Domina las técnicas básicas de soldadura y montaje para ensamblar componentes electrónicos en placas de circuito impreso.
3. Realiza montajes de componentes de manera precisa respetando la conexión representada en circuitos esquemáticos.
4. Interpreta el circuito.

**CE1.3.4: Conocer los instrumentos, dominar las técnicas de medición y realizar mediciones de magnitudes eléctricas e interpretar sus resultados.**

Resultados de aprendizajes:

1. Selecciona la escala adecuada de un multímetro para medir las magnitudes voltaje, corriente y resistencia con precisión adecuada.
2. Utiliza la escala adecuada de voltaje y tiempo en un osciloscopio para medir amplitud, período y desfase de señales eléctricas de voltaje variables en el tiempo.
3. Analiza los datos de medición obtenidos, identificando problemas o irregularidades en los circuitos.
4. Utiliza los resultados de las mediciones para tomar decisiones informadas en el análisis, diseño y solución de problemas electrónicos.

**CE8.B1: Conocer el funcionamiento, características, criterios de selección y la modelización de los dispositivos eléctricos y electrónicos principales a emplear en Ingeniería Biomédica.**

Resultados de aprendizajes:

1. Conoce, los dispositivos resistor, capacitor, diodo, pila y transformador.
2. Aplica criterios de selección de los dispositivos electrónicos como voltaje, corriente, ganancia, frecuencia, y temperatura, en función de las necesidades del diseño o aplicación.

3. Aplica criterios para seleccionar los modelos teóricos de Leyes de Kirchhoff, ley de Ohm, ecuación de diodo, ecuación de carga/descarga de capacitor para analizar comportamiento de circuitos eléctricos.

**CE8.B2: Realizar mediciones de magnitudes eléctricas e interpretación de sus resultados. Conocer los instrumentos y técnicas de medición.**

Resultados de aprendizajes:

1. Selecciona la escala adecuada de un multímetro para medir las magnitudes voltaje, corriente y resistencia con precisión adecuada.
2. Utiliza la escala adecuada de voltaje y tiempo en un osciloscopio para medir amplitud, período y desfase de señales eléctricas de voltaje variables en el tiempo.
3. Analiza los datos de medición obtenidos, identificando problemas o irregularidades en los circuitos.
4. Utiliza los resultados de las mediciones para tomar decisiones informadas en el análisis, diseño y solución de problemas electrónicos.

**Bibliografía:**

- Boylestad, R. (1998). Análisis introductorio de circuitos. México: Prentice-Hall.  
Boylestad, R. (1997). Fundamentos de electrónica. México: Prentice-Hall.  
Floyd, T. (2008). Dispositivos electrónicos. México: Pearson.  
Mandado Pérez, E. (1995). Instrumentación electrónica. Barcelona: Marcombo.  
Wolf, S. (2001). Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio. México: Prentice-Hall.  
Gay, A. (2009). La tecnología, el ingeniero y la cultura. Córdoba, AR: TEC