



## ÁREA CURRICULAR: ESTUDIOS ESPECIFICOS

### SÍLABO CIRCUITOS ELECTRICOS I

#### I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Electrónica
1.2	Semestre Académico	:	2022-A
1.3	Código de la asignatura	:	EE304
1.4	Ciclo	:	III
1.5	Créditos	:	4
1.6	Horas lectivas (Teoría, Práctica)	:	4(T=2, P=2)
1.7	Condición del curso	:	Obligatorio
1.8	Requisito(s)	:	EB206;EF203
1.9	Docente	:	<b>Moscoso Sánchez Jorge Elias</b>

#### II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico práctica y carácter obligatorio, presenta los fundamentos del análisis y diseño de los circuitos eléctricos que son una parte de la tecnología moderna. El estudio de la asignatura provee al discente de métodos y técnicas que le permiten comprender y/o analizar los sistemas eléctricos, electrónicos de computación y de control. La asignatura comprende las unidades temáticas siguientes: **I** Métodos de Mallas, de Nodos. Y los Teoremas de Thevenin y Norton; **II** estudio de cuadripolos y amplificadores operacionales; **III** solución de circuitos transistorizados y ecuaciones diferenciales de primer orden; **IV** solución de circuitos mediante ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.

#### III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

##### 3.1 Competencias

- **Resuelve** circuitos eléctricos en Corriente Continua, mediante la aplicación de diferentes métodos
- **Resuelve** cuadripolos y amplificadores operacionales, mediante la utilización de parámetros
- **Resuelve** circuitos transistorizados y circuitos eléctricos mediante la aplicación de ecuaciones diferenciales
- **Resuelve** circuitos eléctricos mediante ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden

##### 3.2 Capacidades

- **Aplica** los Métodos de Mallas, de Nodos. Y los Teoremas de Thevenin y Norton
- **Aplica** Metodologías para la obtención de los diferentes parámetros, para sustituir los cuadripolos por circuitos eléctricos
- **Aplica** Metodologías para resolver circuitos Eléctricos mediante ecuaciones diferenciales
- **Aplica** Metodologías para resolver circuitos eléctricos mediante ecuaciones diferenciales de Primer y Segundo Orden

##### 3.3 Contenidos actitudinales

- **Comprende** la solución de los circuitos eléctricos en Corriente Continua mediante la aplicación de Metodologías
- **Comprende** la solución de los cuadripolos y amplificadores operacionales, mediante la utilización de parámetros



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

- **Comprende** la solución de los circuitos transistorizados y circuitos eléctricos mediante la aplicación de ecuaciones diferenciales
- **Comprende** la solución de circuitos eléctricos mediante la aplicación de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden

**IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

UNIDAD Nº I Metodologías para resolver de circuitos topológicos

**CAPACIDAD:** Aplica los Métodos de Mallas, de Nodos. Y los Teoremas de Thevenin y Norton

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	<p>Conceptos Fundamentales. Definiciones y alcances. Modelos Físicos y Matemáticos.</p> <p>Sistemas de Unidades. Elementos de los Circuitos Eléctricos. Linealidad y Relaciones Volt-Ampere. Conexión de Elementos Ideales: Pasivos y Activos Elementos Concentrados y Distribución.</p> <p>Elementos Bidireccionales y Unidireccionales. Ley de Ohm. Las Leyes de Kirchhoff. Balance de energía en los circuitos eléctricos. Problemas de aplicación.</p> <p>Transformación de fuentes reales e ideales. Transformaciones y Reducciones de elementos pasivos y activos. Elementos ficticios activos y pasivos. Asociaciones de Elementos Pasivos.</p> <p>Transformación Delta a Estrella y Viceversa. Problemas de aplicación.</p> <p>Laboratorio Nº 01</p> <p>Reconocimiento de Instrumentos de medición eléctrica</p>	<p>Analiza los diversos conceptos fundamentales que rigen el funcionamiento de los circuitos eléctricos, como son la Ley de Ohm y las Leyes de Kirchhoff.</p> <p>Comprueba el comportamiento de los elementos eléctricos</p> <p>Soluciona problemas circuitos eléctricos elementales</p> <p>Diseña circuitos eléctricos simples</p> <p>Investiga sobre comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos</p> <p>Convierte las diferentes unidades utilizadas en los circuitos eléctricos, especialmente las de energía con otros sistemas de unidades</p> <p>Reconoce los diferentes instrumentos para las mediciones y cuantificaciones eléctricas</p>	<p>Muestra especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso</p> <p>Participa en la organización de los grupos de trabajo</p> <p>Cumple y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios</p> <p>Cumple en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>( Comprende, define y las leyes que gobiernan la electricidad)</p>	<p>Identifica y reconoce sus habilidades.</p> <p>Se acepta como es</p> <p>Es capaz de mejorar</p> <p>Reconoce situaciones en su entorno</p> <p>Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>7</p> <p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción al tema - 1 hora</li> <li>Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>Ejercicios en aula - 2 horas</li> </ul> <p>Experimento-2 horas</p> <p>Proteus</p> <p>Fuente de CC            Voltmetro            Ampermetro            Wattmetro</p> <p>Reostatos            Cables            Multitster</p>
	<p>Cálculo de Dipolo Equivalentes.</p> <p>Transformaciones de Fuentes Ideales y Reales.</p> <p>Elementos ficticios: Activos y Pasivos. Divisor de</p>	<p>Analiza las equivalencias eléctricas así como las diferentes transformaciones</p> <p>Resuelve las equivalencias eléctricas del mismo modo que</p>	<p>Muestra especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso</p>	<p>Identifica y reconoce sus</p>	7



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

2	Tensión y divisor de corriente. Instrumentos de medición, utilización y características. El multímetro: medición de resistencias, tensiones y corrientes. El concepto de cargar un circuito con un instrumento. Código de colores de los	las transformaciones  Utiliza las formulas de división de tensión y de corriente en la solución de circuitos eléctricos  Investiga sobre los temas tratados  Debate sobre los temas tratados	Participa en la organización de los grupos de trabajo Cumple y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  Cumple en presentar los informes de los laboratorios	<b>habilidades.</b>  ✓ Se acepta como es  ✓ Es capaz de mejorar	Lectivas (L): · Introducción al tema - 1 hora  · Desarrollo del tema - 2 horas
---	--	--	---	---	---



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

	<p>resistores. Concepto de tolerancia y disipación de potencia. Problemas de aplicación.  <b>PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Nº 02</b>          Divisor de tensión divisor de corriente</p>	<p><b>Reconoce</b> los códigos de colores que identifica el valor de las resistencias  <b>Soluciona</b> problemas integrados con resistencias eléctricas</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p>(Comprende, y muestra habilidades para los diferentes conceptos para resolver circuitos eléctricos)</p>	<p>Reconoce situaciones en su entorno          ✓ Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>· Ejercicios en aula - 2 horas</p> <p>Experimento-2 horas          Proteus</p> <p>Fuente de CC          Voltmetro          Ampermetro          Wattmetro          Reostatos          Cables          Multitster</p>
<p>3</p>	<p>El Puente de Wheatstone: Equilibrio del Puente de Wheatstone. Equilibrio activo (circuito energizado) y pasivo (circuito desenergizado). Interpretación física de los concepto de Tensión cero y corriente cero en los circuitos activos El Puente de Wheatston como soporte fundamental de las redes con simetría axial y transversal. Problemas de aplicación.  <b>SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Nº 03</b>          Circuito serie y paralelo</p>	<p><b>Analiza</b> el comportamiento del Puente de Wheatstone equilibrado integrando un circuito eléctrico, constituyendo la simetría eléctrica asimismo la corriente cero y tensión cero  <b>Investiga</b> sobre los temas tratados  <b>Debate</b> sobre los temas tratados  <b>Soluciona</b> problemas integrado con el Puente de Wheatstone  <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Comprende y relaciones los diferentes conceptos de la electricidad para resolver circuitos eléctricos)</p>	<p>✓ Identifica y reconoce sus habilidades.          ✓ Se acepta como es          ✓ Es capaz de mejorar          ✓ Reconoce situaciones en su entorno          ✓ Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <p>· Introducción al tema - 1 hora          · Desarrollo del tema – 2 horas          · Ejercicios en aula - 2 horas</p> <p>Experimento-2 horas          Proteus</p> <p>Fuente de CC          Voltmetro          Ampermetro          Wattmetro          Reostatos          Cables          Multitster</p>
<p>4</p>	<p>Álgebra Topológica. Método de las Corrientes de Mallas Problemas de Aplicación. Métodos de las Tensiones de nodos.. Aplicación de Teoremas de Homogeneidad y Superposición. Teoremas de</p>	<p><b>Analiza</b> los métodos para resolver circuitos mediante Mallas, Nodos y superposición  <b>Utiliza</b> los Teoremas de Thevenin y Norton en el calculo de la corriente en una determinada carga</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso</p>	<p>✓ Identifica y reconoce sus habilidades.</p>	<p>Experimento-2 horas</p>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

<p><b>Laboratorio N° 04</b> Método de Mallas Método de Nodos</p>	<p>Thévenin y Norton.. Teorema de la Máxima Potencia de Transferencia .Teoremas de la Sustitución. Problemas de Aplicación. <b>TERCERA PRÁCTICA CALIFICADA</b></p>	<p><b>Analiza</b> el teorema de la Máxima Potencia de Transferencia para calcular la eficiencia en la transmisión de la energía eléctrica <b>Investiga</b> sobre los temas tratados <b>Debate</b> sobre los temas tratados <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos <b>Comprende</b> la solución y el funcionamiento mediante la aplicación de Metodología o teoremas los circuitos eléctricos en Corriente Continua</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Comprende y desarrolla los conceptos locales de la electricidad que le permiten, aplicar en la solución de circuitos con topología compleja)</p>	<p>Se acepta como es ✓ Es capaz de mejorar ✓ Reconoce situaciones en su entorno ✓ Determina la confianza que posee en si mismo</p>	
--	--	--	--	--	--

**UNIDAD II:** Estudio de cuadripolos y amplificadores operacionales

**CAPACIDAD:** Aplica Metodología para la obtención de los diferentes parámetros, para sustituir los cuadripolos por circuitos eléctricos

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES	HORAS
5	<p>Redes de dos Pares de Terminales: Cuadripolos. Parámetros "r", "g", "h" y "ABCD". Reducción a tres terminales. Circuitos Equivalentes "T" y "PI". Teorema de la Reciprocidad.</p> <p><b>Laboratorio N° 05</b> <b>Teorema de Thevenin</b> <b>Teorema de Norton</b></p>	<p><b>Analiza</b> los parámetros "r", "g", "h" y "ABCD" como relaciones estímulo respuesta que consiguen sustituir al cuadripolo mediante un circuito eléctrico <b>Analiza</b> como sustituir el cuadripolo que contiene (4) bornes físicos y (4) bornes eléctricos en su equivalente "T" o "PI" que contiene (4) bornes físicos y (3) bornes eléctricos <b>Investiga</b> sobre los temas tratados <b>Debate</b> sobre los temas tratados <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Aplica los conocimientos adquiridos para resolver resolver otro tipo de circuitos eléctricos)</p>	<p>✓ Identifica y reconoce sus habilidades. ✓ Se acepta como es ✓ Es capaz de mejorar ✓ Reconoce situaciones en su entorno ✓ Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p align="center">7</p> <p><b>Lectivas (L):</b> · Introducción al tema – 1 hora · Desarrollo del tema – 2 horas · Ejercicios en aula – 2 horas</p> <p>Experimento-2 horas Proteus</p> <p>Fuente de CC Voltmetro Ampermetro Wattmetro Reostatos Cables Multitster</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

6	<p>Simetría en cuadripolos, simetría física balanceada, simetría física de transferencia, enrejado simétrico, parámetros, teorema de la bisección o de Bartlett. Conexión de Cuadripolos en: serie, paralelo, cascada, serie-paralelo y paralelo- serie Problemas de aplicación.</p> <p><b>CUARTA PRACTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Nº 06</b> Cuadripolos parámetros</p>	<p><b>Analiza</b> Las diferentes simetrías físicas de los cuadripolos  <b>Analiza</b> el cuadripolo particular llamado enrejado simétrico  <b>Investiga</b> sobre los temas tratados</p> <p><b>Debate</b> sobre los temas tratados  <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Aplica los conocimientos adquiridos en Resolver circuitos eléctricos con simetrías físicas y eléctricas)</p>	<p>✓ Identifica y reconoce sus habilidades.          ✓ Se acepta como es          ✓ Es capaz de mejorar          ✓ Reconoce situaciones en su entorno          ✓ Determina la confianza que posee en sí mismo</p>	<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema – 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema – 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula – 2 horas</li> <li>Experimento-2 horas</li> </ul> <p>Proteus</p> <p>Fuente de CC          Voltmetro          Amperímetro          Wattímetro          Reostatos          Cables          Multímetro</p>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

7	<p>Amplificadores operacionales, circuitos amplificadores operacionales no inversores, amplificadores operacionales ideales, circuitos amplificadores operacionales inversores y sumadores, resistencias internas de amplificadores operacionales</p> <p><b>Laboratorio Evaluación Parcial</b></p>	<p><b>Analiza</b> el comportamiento de diversos amplificadores operacionales, teniendo en cuenta que estos son dispositivos electrónicos que se comporta como fuente de tensión controlada por tensión.</p> <p><b>Investiga</b> sobre los temas tratados</p> <p><b>Debate</b> sobre los temas tratados</p> <p><b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas</p> <p><b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos</p> <p><b>Comprende</b> Las Metodologías para la obtención de los diferentes parámetros, para sustituir los cuadripolos por circuitos eléctricos</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso</p> <p><b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo</p> <p><b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios</p> <p><b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Aplica los conocimientos adquiridos para resolver diferentes topologías de circuitos eléctricos ahora para solucionar circuitos donde intervienen componentes electrónicos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica y reconoce sus <b>habilidades.</b></li> <li>✓ Se acepta como <b>es</b></li> <li>✓ Es capaz de <b>mejorar</b></li> <li>✓ Reconoce situaciones en su <b>entorno</b></li> <li>✓ Determina la confianza que posee en si mismo</li> </ul>	<p style="text-align: center;">7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema – 2 horas</li> <li>Ejercicios en aula - 2 horas</li> <li>Evaluación-2 horas</li> </ul> <p>Proteus</p> <p>Fuente de CC          Voltmetro          Amperímetro          Wattímetro          Reostatos          Cables          Multímetro</p>
8	EXAMEN PARCIAL				

**UNIDAD III: Solución de circuitos transistorizados y ecuaciones diferenciales de primer orden**

**CAPACIDAD: : Aplica** Metodología para resolver circuitos Eléctricos mediante ecuaciones diferenciales

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES	TOTAL HORAS
--------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	-------------	-------------



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

<p>9</p>	<p>Aplicaciones de la teoría de circuitos en la solución de circuitos transistorizados con corriente continua, problemas y aplicaciones.  <b>QUINTA PRÁCTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Nº 07</b>      Circuitos con Transistores</p>	<p><b>Analiza</b> la utilización de la teoría de circuitos eléctricos aplicada en la solución de circuitos integrados con Transistores  <b>Investiga</b> sobre los temas tratados  <b>Debate</b> sobre los temas tratados  <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Aplica los conocimientos en la solución de circuitos eléctricos, en la solución de circuitos donde intervienen transistores)</p>	<p>✓ Identifica y reconoce sus habilidades.          ✓ Se acepta como es capaz de mejorar          ✓ Reconoce situaciones en su entorno          ✓ Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema – 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 2 horas</li> </ul> <p>Experimento-2 horas</p> <p>Proteus</p> <p>Fuente de CC          Voltmetro</p> <p>Amperimetro          Wattmetro          Reostatos          Cables          Multitster</p>
<p>11</p>	<p>Circuitos de primer orden. Comportamiento en condiciones iniciales en <math>t = 0^-</math> y <math>t = 0^+</math> y finales en <math>t \rightarrow \infty</math>. Potencia y Energía en elementos almacenadores de energía L y C. Energía disipada en los resistores. Teorema de la Energía Inicial almacenada (Principio de la conservación de la energía).  <b>SEXTA PRÁCTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Nº 08</b>      Almacenadores de energía "L" y "C"</p>	<p><b>Analiza</b> las ecuaciones diferenciales de primer orden, debido a que su solución tiene relación con los elementos eléctricos "L" y "C" que son almacenadores de energía Determina los momentos de inercia o segundos momentos de área Establece el momento de inercia por integración Resuelve los momentos de inercia de áreas compuestas mediante el teorema de los ejes paralelos  <b>Investiga</b> sobre los temas tratados  <b>Debate</b> sobre los temas tratados</p> <p><b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos  <b>Resuelve</b> problemas sobre circuitos eléctricos aplicando los conocimientos teóricos adquiridos</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p> <p>(Aplica los conocimientos en la solución de circuitos eléctricos, ahora mediante ecuaciones diferenciales, es conveniente que posea adecuados conocimientos de matemáticas)</p>	<p>✓ Identifica y reconoce sus habilidades.          ✓ Se acepta como es capaz de mejorar          ✓ Reconoce situaciones en su entorno          ✓ Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema – 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 2 horas</li> </ul> <p>Experimento-2 horas</p> <p>Proteus</p> <p>Fuente de CC          Voltmetro          Amperimetro</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

					Wattmetro Reostatos Cables Multitster
12	<p>Circuitos de primer orden. Definición del estado transitorio y estable, en los sistemas lineales de primer orden. Ecuaciones diferenciales. Fórmula general. Solución de los Circuitos en el dominio del tiempo, Problemas de aplicación</p> <p><b>SETIMA PRÁCTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Nº 09</b></p> <p>orden</p>	<p><b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos  <b>Investiga</b> sobre los temas tratados  <b>Debate</b> sobre los temas tratados  <b>Comprende</b> Las Metodología para resolver circuitos Eléctricos mediante ecuaciones diferenciales</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica y reconoce sus habilidades.</li> <li>✓ Se acepta como es capaz de <b>mejorar</b></li> <li>✓ Reconoce situaciones en su entorno</li> <li>✓ Determina la confianza que posee en si mismo</li> </ul>	<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema – 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 2 horas</li> </ul> <p>Proteus</p> <p>Experimento-2 horas</p> <p>Fuente de CC</p> <p>Voltmetro</p> <p>Ampermetro</p> <p>Wattmetro</p> <p>Reostatos</p> <p>Cables</p> <p>Multitster</p>

UNIDAD IV Solución de circuitos mediante ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden

**CAPACIDAD:** Aplica Metodologías para resolver circuitos eléctricos mediante ecuaciones diferenciales de Primer y Segundo Orden

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	INDICADORES	TOTAL HORAS
13		<p><b>Analiza</b> Las ecuaciones diferenciales de primer orden  <b>Investiga</b> sobre los temas tratados</p>			<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

	<p>Solución de los circuitos de primer orden, en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Problemas de aplicación</p> <p><b>Laboratorio Nº 11</b> Circuito que da lugar a ecuación diferencia de segundo orden</p>	<p><b>Debate</b> sobre los temas tratados  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos</p> <p><b>Experimenta</b> el comportamiento de los elementos eléctricos integrando circuitos  <b>Mide</b> el valor de los elementos pasivos Resistencias, asimismo las tensiones (Volt), Amperaje (A) y la Potencia (Watt)</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p>	<p>Identifica y reconoce sus habilidades.  <input checked="" type="checkbox"/> Se acepta como es  <input checked="" type="checkbox"/> Es capaz de mejorar  <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce situaciones en su entorno  <input checked="" type="checkbox"/> Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>· Introducción al tema - 1 hora        · Desarrollo del tema – 2 horas        · Ejercicios en aula - 2 horas</p> <p>Experimento-2 horas        Proteus        Fuente de CC        Voltmetro        Amperimetro        Wattmetro        Reostatos        Cables        Multitster</p>
<p>14</p>	<p>Circuitos de segundo orden. Definición del estado transitorio y estable, en los sistemas lineales de segundo orden. Ecuaciones diferenciales. Fórmula general. Solución de los Circuitos en el dominio del tiempo, Problemas de aplicación.</p> <p><b>Laboratorio Evaluación Final</b></p>	<p><b>Analiza</b> estructuras de armazones o bastidores  <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Identifica y reconoce sus habilidades.  <input checked="" type="checkbox"/> Se acepta como es  <input checked="" type="checkbox"/> Es capaz de mejorar  <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce situaciones en su entorno  <input checked="" type="checkbox"/> Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>7</p> <p><b>Lectivas (L):</b></p> <p>· Introducción al tema - 1 hora        · Desarrollo del tema – 2 horas        · Ejercicios en aula - 2 horas        Evaluación final-2 horas</p>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

<p>15</p>	<p>Solución de los circuitos de segundo orden, en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Problemas de aplicación. Escribir los circuitos en el dominio de "s", para plantear su solución.  <b>OCTAVA PRACTICA CALIFICADA</b></p> <p><b>Laboratorio Evaluación Final</b></p>	<p><b>Analiza</b> circuitos integrados simultáneamente por elementos eléctricos "L" y "C" que dan origen a ecuaciones diferenciales de segundo orden  <b>Aplica</b> los conocimientos teóricos para resolver problemas  <b>Soluciona</b> problemas aplicando los diferentes métodos  <b>Comprende</b> Las Metodologías para resolver circuitos eléctricos mediante ecuaciones diferenciales de Primer y Segundo Orden</p>	<p><b>Muestra</b> especial interés en visibilizar sus conocimientos previos al curso  <b>Participa</b> en la organización de los grupos de trabajo  <b>Cumple</b> y utiliza las normas de seguridad en los laboratorios  <b>Cumple</b> en presentar los informes de los laboratorios</p>	<p>Identifica y reconoce sus habilidades.  <input checked="" type="checkbox"/> Se acepta como es  <input checked="" type="checkbox"/> Es capaz de mejorar  <input checked="" type="checkbox"/> Reconoce situaciones en su entorno  <input checked="" type="checkbox"/> Determina la confianza que posee en si mismo</p>	<p>7</p>
<p>16</p>	<p>EXAMEN FINAL</p>				
<p>17</p>	<p>EXAMEN SUSTITUTORIO</p>				



#### V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

#### VI. RECURSOS Y MATERIALES

Equipos: Computadora personal para el profesor, Google meet, Windows y Microsoft  
Programa para resolver circuitos SPICE, PROTEUS  
Graficador, Visual Basic  
Separata solucionario de problemas de la asignatura digital del Ing. Álvaro Velarde

#### VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente::

$$PF = (P1+P1)*0.2+EP*0.3+EF*0.3+ (P3+P4)*0.2$$

**PF** = Promedio Final

**P1** = Practica Calificada, primera fase, segunda fase

**EP** = Examen Parcial

**EF** = Examen Final

#### VIII.- FUENTES DE CONSULTA.

##### Bibliográficas

1. **Scott Ronald E.**; Linear Circuitos; Addison - Wesley, Massachusetts (EEUU), 1992
2. **Morales G., Oscar y López F., A.**; Circuitos Eléctricos y Teoría y Problemas, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima (Perú), 1991.
3. **Reynafarge Davila, Víctor**; Análisis de Circuitos Eléctricos Lineales. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima (Perú), 1982.
4. **Biella, B, Dario**; Ingeniería Eléctrica II, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima (Perú), 1976.
5. **Van Valkenburg, M. E.**; Análisis de Redes Eléctricas, Editorial Limusa, México, 1989.
6. **Guillemin**, Introducción a la Teoría de Circuitos,
7. **Huang & Parker**; Linear Circuitos.
8. **Hayt y Kemmerly**; Análisis de Circuitos en Ingeniería.
9. **Skilling, Electrical Engineering Circuits**
10. **ROBERT L. BOYLESTAD**. Introducción al Análisis de Circuitos, Decima edición, PEARSON EDUCACIÓN, México 2004
11. **A. BRUCE CARSON**. Teoría de Circuitos, Gráficas Rogar. Poli. Ind. Alparache Navalcarnero (Madrid)-España



12. **CHARLES K. ALEXANDER-MATTHEW N.O.SADIKU.**  
Fundamentos de Circuitos Eléctricos, Mc Graw Hill, Impreso en  
México