

**Universidad Tecnológica  
Nacional  
Facultad Regional  
San Francisco**



**Ingeniería Electromecánica**

**ELECTROTECNIA**

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO  
2014**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>PROFESIONAL DOCENTE A CARGO</b> .....	<b>3</b>
<b>UBICACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
<b>ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS</b> .....	<b>7</b>
<b>PROGRAMA ANALÍTICO</b> .....	<b>11</b>
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>18</b>
EVALUACIÓN: .....	18
AUTOEVALUACIÓN: .....	18
<b>PLAN DE TRABAJO</b> .....	<b>19</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>25</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>28</b>
<b>ARTICULACIÓN</b> .....	<b>30</b>
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:.....	30
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA: .....	30
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL: .....	31
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:.....	31
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:.....	31
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS: .....	31
<b>ORIENTACIÓN</b> .....	<b>32</b>
DEL ÁREA: .....	32
DE LA ASIGNATURA: .....	32

## **PROFESIONALES DOCENTES**

<b>Docente</b>	<b>Categoría</b>	<b>Título Profesional</b>
<b>RAÚL OMAR FERRERO</b>	PROFESOR ASOCIADO ORDINARIO	ING. ELECTRICISTA ELECTRÓNICO  ESPECIALISTA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
<b>DAMIÁN VILOSIO</b>	JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS ORDINARIO	ING. ELECTROMECAÁNICO

## UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

<b>Especialidad:</b>	Ingeniería Electromecánica
<b>Plan:</b>	95 Adecuado - Ordenanza CS 1077/05
<b>Orientación:</b>	Operación y mantenimiento
<b>Área:</b>	Electricidad
<b>Nivel:</b>	3°
<b>Carga Horaria Semanal:</b>	6 horas cátedra – 4,5 horas reloj
<b>Régimen:</b>	Anual

DISTRIBUCIÓN HORARIA							
Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
81	54	4,5	4,5	-	-	-	144

Las horas consignadas son horas reloj, de 60 minutos. Por razones de organización y mejor aprovechamiento de recursos, los tiempos de clase se efectivizan en unidades horarias de 45 minutos, denominadas “horas cátedra”. La equivalencia es:

$$horareloj = \frac{horacátedra}{0,75}$$

Así, la carga para horas cátedra resultan 192 hs.

## OBJETIVOS

### Objetivos de la asignatura

El diseño curricular del Plan 95 plantea para la asignatura Electrotecnia:

1) Asignatura común, de la especialidad, diseñada teniendo en cuenta las áreas de conocimiento del ingeniero electromecánico y los contenidos mínimos para garantizar las incumbencias.

2) Área de conocimiento: ELECTRICIDAD.

Objetivos del área:

- Analizar, comprender y conocer las leyes que gobiernan la generación, transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica.
- Analizar, comprender y adquirir conocimientos sobre los materiales que se usan en aparatos o sistemas de generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica.
- Desarrollar las habilidades de ensayar, detectar fallas, realizar mantenimiento, seleccionar y proyectar adecuadamente tales aparatos o sistemas, respetando los principios generales que rigen la labor del ingeniero.

3) Objetivos de la asignatura:

- Conocer la teoría de los circuitos eléctricos y su funcionamiento en régimen permanente y transitorio.
- Aplicar un modelo físico para la solución de un problema práctico, lo que introduce la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.
- Resolver problemas de aplicación, pues éstos ayudan a entender e integrar los conceptos y a tomar decisiones frente a situaciones problemáticas.
- Saber utilizar la metodología general y las herramientas de software apropiadas para trabajar en la electrotecnia aplicada.
- Desarrollar en el educando las capacidades de observación, abstracción y síntesis a partir de actividades teóricas y experimentales.
- Adquirir hábitos de interpretación y análisis, valorando resultados e identificando las implicaciones y relaciones que contenga.

4) Programa sintético propuesto en el diseño curricular:

- Análisis de circuitos en corriente continua.
- Circuitos magnéticos de flujo constante.
- Corriente alterna a régimen permanente. Potencia eléctrica.
- Teoremas de circuitos para corriente alterna.
- Circuitos magnéticos de flujo variable.
- Circuitos trifásicos.
- Circuitos acoplados
- Transitorio en circuitos lineales.
- Función de transferencia.
- Respuesta en frecuencia de circuitos.
- Circuitos no lineales.
- Componentes simétricas. Impedancia y redes de secuencia.
- Análisis de fallas asimétricas.
- Corrientes de cortocircuito.

Del programa se desprende que se trata de una asignatura de **formación** que proporciona las bases para que el educando adquiera conocimientos que le permitan razonar y analizar todas las aplicaciones a desarrollar con posterioridad.

El programa analítico desarrollado contiene todos los temas propuestos en el diseño curricular. Las unidades concuerdan en general con los títulos del programa sintético. Cuando así no se hizo fue porque por su extensión y/o correlación se incluyó en otro.

## **ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS**

### **Eje Temático Nº 1: CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Leyes básicas de corriente continua.  
Métodos de resolución de redes con elementos resistivos.
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA para resolución de ecuaciones.
  - Software Multisim para simulación gráfica de circuitos
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

### **Eje Temático Nº 2: CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Generación de tensión alterna monofásica.  
Recepción de tensión alterna monofásica.  
Representación cartesiana y vectorial.  
Uso del álgebra compleja.  
Conceptos de impedancia y admitancia
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA para resolución de ecuaciones con operador complejo
  - Software Multisim para simulación gráfica de circuitos con generadores de C.A. Uso del osciloscopio del simulador para verificar desfasajes
  - Software CC para análisis gráfico de magnitudes complejas.
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

### **Eje Temático Nº 3: POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Conceptos de trabajo, energía y potencia.  
Calcular bancos de capacitores para corrección del factor de potencia
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA
  - Software SICOF para corrección factor de potencia.
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

#### **Eje Temático Nº 4: MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE REDES DE CORRIENTE ALTERNA**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Métodos de resolución de redes con elementos resistivos y reactivos.  
Teoremas de redes
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA para resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales.
  - Software VISSIM para simulación gráfica y visualización de resultados de ecuaciones diferenciales.
  - Software Multisim para simulación gráfica y visualización de resultados de ecuaciones diferenciales.
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

#### **Eje Temático Nº 5: CIRCUITOS POLIFÁSICOS**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Generación y recepción de tensión alterna trifásica. Representaciones cartesiana y vectorial.  
Compensar factor de potencia
- Contenidos Procedimentales:  
Utilización:
  - Software SISAM para cálculo de circuitos de protección y maniobra.
  - Software SICOF para corrección de coseno  $\phi$ .
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

#### **Eje Temático Nº 6: CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y ACOPLADOS**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Resonancia.  
Introducción a la teoría del transformador.  
Concepto de circuito magnético
- Contenidos Procedimentales:  
Utilización:
  - Software Multisim utilizando circuitos acoplados para simulación gráfica.
  - Software MATHEMATICA para resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales.
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

### **Eje Temático Nº 7: RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Sistemas lineales  
Transformada de Laplace  
Transitorios de circuitos eléctricos  
El plano complejo de la frecuencia  
Concepto de función de transferencia
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA
  - Software Vissim para simulación gráfica y análisis de resultados de funciones de transferencia
- **Contenidos Actitudinales**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades

### **Eje Temático Nº 8: ANÁLISIS FRECUENCIAL**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Serie trigonométrica de Fourier – Evaluación de los coeficientes  
Espectro discreto de ondas de funciones típicas  
Síntesis de ondas  
Ondas de corriente alterna rectificadas  
Contenido de armónicas en redes  
Distorsión armónica  
Solución
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

### **Eje Temático Nº 9: SISTEMAS DESEQUILIBRADOS**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Sistemas trifásicos reales. Cálculo de corrientes de cortocircuito en redes
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software NEPLAN
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

### **Eje Temático Nº 10: SISTEMAS NO LINEALES**

- **Contenidos Conceptuales:**  
Fundamentos básicos de análisis de circuitos no lineales
- **Contenidos Procedimentales:**  
Utilización:
  - Software MATHEMATICA para el tratamiento de series
- **Contenidos Actitudinales:**  
Adquirir habilidad en la selección de las herramientas del software pertinentes para la realización de las actividades.  
  
Por aplicar un modelo para la solución de un problema práctico, adquirir la noción de los límites de aplicabilidad del modelo.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Eje Temático Nº 1: CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA**

#### **Unidad Nº 1: ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA**

- 1.1 Elementos básicos de una instalación eléctrica
  - 1.2 Ley de Ohm
    - 1.2.1 Relación entre E, I y R
    - 1.2.2 Conexión de resistencias en serie – Concepto de tensión
    - 1.2.3 Conexión en serie de generadores
    - 1.2.4 Resistencia de la línea de transmisión
  - 1.3 Corrientes derivadas
    - 1.3.1 Primera ley de Kirchhoff.
    - 1.3.2 Conexión de resistencias en paralelo
    - 1.3.3 Conexión en paralelo de los generadores de corriente
    - 1.3.4 Conexión mixta de resistencias
    - 1.3.5 Segunda ley de Kirchhoff
  - 1.4 Simplificación de circuitos por agrupamiento de resistencias
  - 1.5 Resolución de circuitos mediante las leyes de Kirchhoff
  - 1.6 Resolución de circuitos por medio de las corrientes de malla
  - 1.7 Resolución de circuitos por medio de los potenciales de nodo
  - 1.8 Resolución parcial de circuitos
    - 1.8.1 Teorema de superposición
    - 1.8.2 Teorema de Thévenin
    - 1.8.3 Teorema de Norton.
  - 1.9 Acoplamiento de generadores.
- Apéndice A – Sistema Internacional de Unidades
- Apéndice B
- Tabla I – Principales factores de los materiales conductores, excluido el cobre
  - Tabla II – Valores importantes relativos al cobre.
- Ejercicios de aplicación

## Eje Temático Nº 2: **CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA**

### **Unidad Nº 2: CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA**

- 2.1 Generación de un voltaje alternado sinusoidal
- 2.2 Valores medio y eficaz
- 2.3 Representación vectorial y simbólica de una CA.
- 2.4 Operaciones con vectores
- Apéndice A – Definiciones
- Apéndice B – Números complejos
- Ejercicios de aplicación

### **Unidad Nº 3: EL RECEPTOR EN LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA**

- 3.1 Introducción
  - 3.2 Circuitos resistivos puros
  - 3.3 Circuitos inductivos puros
  - 3.4 Circuitos capacitivos puros
  - 3.5 Ley de Ohm en forma simbólica – Impedancia – Admitancia
  - 3.6 Conexión en serie de impedancias
    - 3.6.1 Respuesta de un circuito RL
    - 3.6.2 Respuesta de un circuito RC
    - 3.6.3 Respuesta de un circuito RLC
  - 3.7 Conexión en paralelo de impedancias
    - 3.7.1 Respuesta de un circuito RL
    - 3.7.2 Respuesta de un circuito RC
    - 3.7.3 Respuesta de un circuito RLC
  - 3.8 Circuitos en serie – paralelo
  - 3.9 Conversión de un circuito paralelo a serie
- Tablas:
- I - Respuestas de elementos en CA
  - II - Tipos de impedancias en CA
- Ejercicios de aplicación

### **Eje Temático Nº 3: POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA**

#### **Unidad Nº 4: TRABAJO Y POTENCIA EN CORRIENTE ALTERNA**

4.1 Trabajo, energía y potencia – Definiciones – Unidades

4.2 Potencia y trabajo en un circuito resistivo puro

4.3 Potencia y trabajo en un circuito inductivo puro

4.4 Potencia y trabajo en un circuito capacitivo puro

4.5 Potencia y trabajo reactivo

4.6 Potencia en un circuito genérico – Factor de potencia

4.7 Potencia activa, reactiva y aparente

4.8 Potencia compleja

4.9 Corrección del factor de potencia

Tablas:

Ecuaciones para las componentes del triángulo de potencias

Ábacos:

Factor M

Ejercicios / Problemas de aplicación

### **Eje Temático Nº 4: MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE REDES DE CORRIENTE ALTERNA**

#### **Unidad Nº 5: RESOLUCIÓN DE REDES DE CORRIENTE ALTERNA**

5.1 Elementos de una red

5.2 Ecuaciones de rama

5.3 Método de las corrientes de malla

5.4 Número mínimo de mallas independientes

5.5 Matrices

5.6 Determinantes

5.7 Aplicación del álgebra de matrices al análisis de circuitos

5.8 Impedancias de excitación y de transferencia

5.9 Método de las tensiones de nudo

5.10 Admitancias de excitación y de transferencia

5.11 Dualidad

Ejercicios de aplicación

## **Unidad Nº 6: TEOREMAS GENERALES DE CIRCUITOS**

- 6.1 Introducción
  - 6.2 Linealidad y respuestas de redes
  - 6.3 Teorema de superposición
  - 6.4 Teorema de reciprocidad
  - 6.5 Teorema de sustitución
  - 6.6 Teorema de Millman
  - 6.7 Teorema de Thévenin
  - 6.8 Teorema de Norton
  - 6.9 Teorema de compensación
  - 6.10 Teorema de máxima transferencia de potencia
  - 6.11 Transformaciones estrella a triángulo y viceversa
  - 6.12 Resumen
- Ejercicios de aplicación

## **Eje Temático Nº 5: CIRCUITOS POLIFÁSICOS**

### **Unidad Nº 7: CIRCUITOS TRIFÁSICOS EN CORRIENTE ALTERNA**

- 7.1 Introducción – Ventajas y desventajas de los sistemas trifásicos
  - 7.2 Generación trifásica
  - 7.3 Tensiones y corrientes en un sistema balanceado conectado en estrella
  - 7.4 Tensiones y corrientes en un sistema balanceado conectado en delta o triángulo
  - 7.5 Potencia y factor de potencia
  - 7.6 Medición de la potencia trifásica
  - 7.7 Conexión de múltiples cargas balanceadas
  - 7.8 Cargas desbalanceadas
  - 7.9 Aplicación del álgebra compleja en el análisis de sistemas trifásicos
- Ejercicios / Problemas de aplicación

## **Eje Temático Nº 6:   CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y ACOPLADOS**

### **Unidad Nº 8:  CIRCUITOS MAGNÉTICOS**

8.1 Introducción

8.2 Conceptos fundamentales del campo magnético

8.3 Unidades utilizadas en circuitos magnéticos

8.4 Concepto de circuito magnético – Ejemplos de estructuras magnéticas

8.5 Flujo de dispersión y flujo en el entrehierro

8.6 Analogía entre circuitos eléctricos y magnéticos

8.7 Procedimiento de diseño de circuitos magnéticos

8.8 Pérdidas en núcleos magnéticos

8.9 Permeabilidad incremental

Tablas

I – Permeabilidad relativa máxima de materiales ferromagnéticos

II – Unidades básicas y derivadas del sistema SI

III – Resumen de unidades de circuitos magnéticos

IV – Comparación entre circuitos eléctricos y magnéticos

Diagramas:

  Curvas de magnetización

Ejercicios / Problemas de aplicación

## **Unidad Nº 9: CIRCUITOS RESONANTES, CIRCUITOS ACOPLADOS Y TRANSFORMADORES**

- 9.1 Resonancia
  - 9.2 Circuito resonante en Serie
  - 9.3 Relación de L a C en un circuito serie
  - 9.4 Factor de calidad Q
  - 9.5 Aumento de voltaje en resonancia de un circuito serie
  - 9.6 Sintonía de un circuito resonante en serie
  - 9.7 Ancho de banda
  - 9.8 Circuitos resonantes en paralelo
  - 9.9 Impedancia de entrada
  - 9.10 Frecuencia de resonancia de un circuito en paralelo
  - 9.11 Aumento de corriente en resonancia
  - 9.12 La bobina como un circuito resonante
  - 9.13 Resistencias en ambas ramas de un circuito en paralelo
  - 9.14 Q de un circuito en paralelo
  - 9.15 Redes de filtro
  - 9.16 Circuitos acoplados
  - 9.17 Circuitos acoplados conductivamente
  - 9.18 Coeficiente de acoplamiento
  - 9.19 Impedancia de transferencia
  - 9.20 Impedancia reflejada
  - 9.21 Redes de acoplamiento R y RC
  - 9.22 Inductancia mutua en un circuito serie
  - 9.23 El transformador con núcleo de aire
  - 9.24 Impedancia equivalente referida a los terminales del primario
  - 9.25 Circuitos equivalente
  - 9.26 Acoplamiento de impedancias, el transformador ideal
  - 9.27 La caja negra
- Ejercicios de aplicación

## **Eje Temático Nº 7: RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA**

### **Unidad Nº 10: TRANSITORIO EN CIRCUITOS LINEALES FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA**

- 10.1 Introducción. Sistemas lineales
  - 10.2 Transformada de Laplace
  - 10.3 Resolución de circuitos en el dominio transformado, respuesta temporal
    - 10.3.1 Circuito RL. Respuesta a un escalón
    - 10.3.2 Circuito RC. Respuesta a un escalón
    - 10.3.3 Circuito RLC. Respuesta a un escalón. Frecuencia natural y factor de amortiguamiento
  - 10.4 El plano complejo de la frecuencia
  - 10.5 Respuesta a una excitación periódica.
  - 10.6 Aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de circuitos con varias mallas.
  - 10.7 Concepto de impedancia generalizada
  - 10.8 Circuitos operacionales
  - 10.9 Concepto de función de transferencia. Impedancia y admitancia de transferencia
- Ejercicios de aplicación
- Tablas:
- I – Transformadas de Laplace
  - II – Transformadas inversas

## **Eje Temático Nº 8: ANÁLISIS FRECUENCIAL**

### **Unidad Nº 11: SERIE DE FOURIER – ESPECTRO DE LÍNEAS**

- 11.1 Introducción
  - 11.2 Serie trigonométrica de Fourier – Evaluación de los coeficientes
  - 11.3 Espectros de ondas de funciones típicas
  - 11.4 Síntesis de ondas
  - 11.5 Simetría de formas de onda en relación con los coeficientes de Fourier
  - 11.6 Reducción del intervalo de integración
  - 11.7 Ondas de corriente alterna rectificadas
  - 11.8 Análisis de formas de onda por integración gráfica
  - 11.9 Efecto de las armónicas en sistemas eléctricos
    - 11.9.1 Fuentes emisoras de armónicas
    - 11.9.2 Efectos en los sistemas de energía
  - 11.10 Factores de distorsión armónica
  - 11.11 Resonancia serie y paralelo
  - 11.12 Soluciones para disminuir el efecto de las armónicas
- Ejercicios de aplicación

## **Eje Temático Nº 9: SISTEMAS DESEQUILIBRADOS**

### **Unidad Nº 12: SISTEMAS DESEQUILIBRADOS – TEORIA DE LAS COMPONENTES SIMETRICAS – REDES DE SECUENCIA**

- 12.1 Componentes simétricas. Relaciones
  - 12.2 Teorema de Stokvis. Ejemplos
  - 12.3 Potencia de sistemas trifásicos asimétricos
  - 12.4 Corriente del neutro
  - 12.5 Propiedades de las componentes simétricas de los vectores compuestos
  - 12.6 Propiedades de los vectores simples de un sistema asimétrico
  - 12.7 Impedancias a las secuencias positiva, negativa y nula
  - 12.8 Dependencia de tensiones e intensidades de diversas secuencias
  - 12.9 Corriente de cortocircuitos asimétricos
- Ejercicios de aplicación

## **Eje Temático Nº 10: SISTEMAS NO LINEALES**

### **Unidad Nº 13: ELEMENTOS NO LINEALES**

- 12.1 Introducción
- 12.2 Resistencia no lineal
- 12.3 Inductor no lineal
- 12.4 Defectos
- 12.5 Transistor
- 12.6 Análisis por series – Serie de Taylor
- 12.7 Determinación gráfica de los coeficientes
- 12.8 Curvas características
- 12.9 Circuitos rectificadores

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **Evaluación:**

La regularización de la asignatura se obtiene:

- Completando como mínimo el 80% de asistencia a clases, con participación activa.
- Durante el período lectivo se toman 2 (dos) parciales, con sus respectivas recuperaciones. Para regularizar deben aprobarse ambos con una nota mínima de 4 (cuatro).

Quien obtenga una nota superior a 7 (siete), y recuperando sólo un parcial como máximo, tendrá promocionado los trabajos prácticos en la evaluación final.

Los grupos de alumnos son reducidos, por lo que, durante el ciclo lectivo se pueden realizar evaluaciones informales de proceso, a través de interrogatorios, o del análisis de la capacidad en la resolución de problemas de aplicación

### **Evaluación final:** Individual.

La evaluación final tiene por finalidad comprobar si los objetivos docentes han sido alcanzados y deberá realizarse mediante pruebas objetivas. Por consiguiente, la prueba de evaluación final debe servir para que el educando ponga de manifiesto si ha adquirido o no las capacidades contempladas en los objetivos.

Por lo tanto, por el tipo de asignatura, con problemas de mediana complejidad y tiempos de resolución razonables, el tipo de prueba más adecuada es la que consiste en la resolución de ejercicios de aplicación de similares características a los resueltos durante el desarrollo del curso, ya que están concebidos para ejercitar dichas capacidades.

Para quienes no hayan promocionado los trabajos prácticos mediante los parciales, el examen final consistirá en una prueba única que abarcará tres ejercicios de aplicación de toda la asignatura. Sobre cada problema se realizará un coloquio sobre las pautas teóricas empleadas para resolverlo, evaluando si el educando, por valoración de los resultados, adquirió los hábitos de razonamiento, interpretación y análisis.

Para quienes hayan promocionado los trabajos prácticos mediante los parciales, se completará su evaluación mediante un coloquio conceptual sobre aspectos teóricos empleados para resolver ejercicios, a libro abierto, evaluando si el educando, adquirió hábitos de razonamiento, interpretación y análisis.

Se evaluará de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar una nota igual o superior a 4 puntos para superar la asignatura

### **Autoevaluación:**

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

## PLAN DE TRABAJO

<b>Eje temático Nº 1: CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>1</b>	Leyes de Ohm y Kirchhoff en Corriente Continua	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- BEEREN - FERRERO [Apunte]
<b>2</b>	Métodos de las mallas y de los nudos	Clase Resolución de ejercicios Simulación mediante software	De proceso	Conceptual	- BEEREN - FERRERO [Apunte]
<b>3</b>	Teoremas de circuitos	Clase Resolución de ejercicios Alumnos de 4º Año de Ingeniería Electrónica ofician como consultores durante 4 horas diarias en el Laboratorio de Electrónica	De proceso	Conceptual	- BEEREN - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 2: CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>4</b>	Parámetros de una CA Operaciones vectoriales	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]
<b>5</b>	Cálculo de Factor de Forma	Trabajo Práctico de Laboratorio	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]
<b>6</b>	Circuitos R. L y C puros	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 2: CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>7</b>	Impedancia y Admitancia	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]
<b>8</b>	Conexión en serie de impedancias	Clase Resolución de ejercicios Simulación mediante software Alumnos de 4º Año de Ingeniería Electrónica ofician como consultores durante 4 horas diarias en el Laboratorio de Electrónica	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]
<b>9</b>	Conexión en paralelo de impedancias	Clase Proyectos de sistemas anillados Simulación mediante software	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 3:, POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>10</b>	Potencia y trabajo en circuitos R, L y C puros	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - NAHVI - SIEMENS - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]
<b>11</b>	Potencia activa , reactiva y aparente	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - NAHVI - SIEMENS - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 3:, POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
12	Corrección del factor de potencia	Clase Resolución de ejercicios Simulación mediante software	De proceso	Conceptual	- SKILLING - NILSSON - SOBREVILA (Circuitos...) - NAHVI - SIEMENS - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 4: MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE REDES DE CORRIENTE ALTERNA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
13	Método de las corrientes de malla	Clase Resolución de ejercicios Simulación mediante software	De proceso	Conceptual	-SKILLING - NAHVI - HAYT - FERRERO [Apunte]
14	Método de las tensiones de nudo	Clase Resolución de ejercicios Simulación mediante software	De proceso	Conceptual	-SKILLING - NAHVI - HAYT - FERRERO [Apunte]
15	Teoremas generales de circuito	Clase Resolución de ejercicios Simulación mediante software	De proceso	Conceptual	-SKILLING - NAHVI - HAYT - FERRERO [Apunte]

<b>EXAMEN PARCIAL Nº 1</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
16	Unidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6	Resolución de ejercicios Cantidad: 3 (tres) por alumno	Nota mínima para regularizar: 4 (cuatro)  Nota mínima para promocionar Trabajos Prácticos: 7 (siete)	Problemas similares a los resueltos a lo largo del desarrollo de los capítulos	La recomendada en cada unidad

<b>Eje temático N° 5: CIRCUITOS POLIFÁSICOS</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>17</b>	Conexiones estrella y triángulo	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	-SKILLING - SOBREVILA (Circuitos...) - NAHVI - SIEMENS - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]
<b>18</b>	Potencia y factor de potencia	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	-SKILLING - SOBREVILA (Circuitos...) - NAHVI - SIEMENS - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]
<b>19</b>	Cargas balanceadas y desbalanceadas	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	-SKILLING - SOBREVILA (Circuitos...) - NAHVI - SIEMENS - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático N° 6: CIRCUITOS MAGNÉTICOS Y ACOPLADOS</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>20</b>	Circuitos magnéticos Diseño de circuitos magnéticos	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]
<b>21</b>	Circuitos resonantes serie y paralelo	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]
<b>22</b>	Circuitos acoplados Transformadores	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- SOBREVILA (Circuitos...) - BEEREN - NAHVI - SOBREVILA (Ingeniería...) - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 7: RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>23</b>	<p>Sistemas lineales Transformada de Laplace</p> <p>Resolución de circuitos en el dominio transformado, respuesta temporal</p> <p>El plano complejo de la frecuencia</p> <p>Respuesta a una excitación periódica</p> <p>Resolución de circuitos con varias mallas</p>	<p>Clase Resolución de ejercicios</p> <p>Simulación mediante software</p> <p>Alumnos de 4º Año de Ingeniería Electrónica ofician como consultores durante 4 horas diarias en el Laboratorio de Electrónica</p>	De proceso	Conceptual	<p>-SKILLING - NILSSON - NAHVI - JIMENEZ - JOHNSON - FERRERO [Apunte]</p>
<b>24</b>	<p>Concepto de impedancia generalizada</p> <p>Circuitos operacionales</p> <p>Función de transferencia. Impedancia y admitancia de transferencia</p>	<p>Clase Resolución de ejercicios</p> <p>Simulación mediante software</p> <p>Alumnos de 4º Año de Ingeniería Electrónica ofician como consultores durante 4 horas diarias en el Laboratorio de Electrónica</p>	De proceso	Conceptual	<p>-SKILLING - NILSSON - NAHVI - JIMENEZ - JOHNSON - FERRERO [Apunte]</p>

<b>Eje temático Nº 8: ANÁLISIS FRECUENCIAL</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>25</b>	<p>Serie trigonométrica de Fourier</p> <p>Cálculo de los coeficientes</p> <p>Síntesis de ondas</p> <p>Espectro de líneas</p>	<p>Clase Resolución de ejercicios</p> <p>Simulación mediante software</p> <p>Alumnos de 4º Año de Ingeniería Electrónica ofician como consultores durante 4 horas diarias en el Laboratorio de Electrónica</p>	De proceso	Conceptual	<p>-SKILLING - NILSSON - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]</p>

<b>Eje temático Nº 8: ANÁLISIS FRECUENCIAL</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>26</b>	Análisis de armónicas en sistemas eléctricos Factores de distorsión de tensión y corriente Soluciones	Clase	De proceso	Conceptual / Informativo	-SKILLING - NILSSON - NAHVI - SIEMENS - JOHNSON - FERRERO [Apunte]

<b>Eje temático Nº 9: SISTEMAS DESEQUILIBRADOS</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>27</b>	Componentes simétricas Potencia de sistemas trifásicos asimétricos Propiedades de las componentes simétricas de los vectores compuestos	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- RAS - SIEMENS - HAYT
<b>28</b>	Propiedades de los vectores simples de un sistema asimétrico Impedancias a las secuencias Dependencia de tensiones e intensidades Corriente de cortocircuitos asimétricos	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	- RAS - SIEMENS - HAYT
<b>29</b>	Visita a una Cámara de Medición y Maniobra Visita a una Cámara de Transformación Visita a una Cámara de BT con corrector automático de $\cos \varphi$ Instalación de Analizador de Magnitudes Eléctricas MICROVIP 3, evaluando los resultados	Visita Tarea de campo	De proceso	Conceptual	Manual de Analizador de Magnitudes Eléctricas MICROVIP 3

<b>Eje temático Nº 10: SISTEMAS NO LINEALES</b>					
<b>Semana</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Nivel de Profundidad</b>	<b>Bibliografía</b>
<b>30</b>	Elementos pasivos no lineales	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	-SKILLING - NILSSON - HAYT - FERRERO [Apunte]
<b>31</b>	Elementos activos no lineales Análisis por serie de Taylor	Clase Resolución de ejercicios	De proceso	Conceptual	-SKILLING - NILSSON - HAYT - FERRERO [Apunte]

EXAMEN PARCIAL N° 2					
Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
32	Capítulos 7, 8, 9, 10, 11 y 12	Resolución de ejercicios Cantidad: 3 (tres) por alumno	Nota mínima para regularizar: 4 (cuatro) Nota mínima para promocionar Trabajos Prácticos: 7 (siete)	Problemas similares a los resueltos a lo largo del desarrollo de los capítulos	La recomendada en cada capítulo

**NOTA:** LOS RECUPERATORIOS DE CADA PARCIAL SE REALIZARÁN EN FECHAS A FIJAR, DURANTE LOS MESES DE NOVIEMBRE, DICIEMBRE, FEBRERO Y MARZO

## **METODOLOGÍA**

Pautas para elaborar los contenidos:

- Se respetó el programa sintético propuesto en el diseño curricular.
- Se desarrolló un programa analítico cuyos capítulos concuerdan en general con los títulos del programa sintético. Cuando así no se hizo fue porque por su extensión y/o correlación se incluyó en otro.
- El programa analítico por capítulos se realizó con el mayor grado de desagregación posible.
- Se seleccionó una nutrida bibliografía de reconocida solvencia técnica, clásica y de ediciones actuales.
- Se seleccionaron los temas mejor tratados de la bibliografía y se volcaron en un texto único, de diseño y formato propio, con innovadores recursos didácticos. La cátedra no ha pretendido ser inédita en su elaboración, se ha basado en textos mundialmente reconocidos, sólo son originales los objetivos, organización y presentación del material y redacción de algunos temas.
- Características principales de forma del texto brindado por la Cátedra:
  - Cantidad de capítulos: 13, coincidentes con el programa analítico.
  - Cada tema se desarrolló en forma completa, evitando resúmenes.
- Objetivos específicos del texto brindado por la Cátedra:
  - Resaltar la relación entre el análisis conceptual y la resolución de problemas, empleando gran número de ejemplos para mostrar los enfoques de resolución de los mismos, haciendo hincapié en que resolverlos es un proceso en el cual se aplica el conocimiento conceptual, y no se trata meramente de un modelo mecanizado para la solución. Por ello, en el texto y en los ejemplos resueltos se resaltan los procesos mentales de resolución de problemas con base en los conceptos, en vez de destacar los procedimientos mecánicos.
  - Proporcionar a los estudiantes la práctica en el empleo de las técnicas de análisis que se presentan en el texto.
  - Mostrar a los estudiantes que las técnicas analíticas son herramientas, no objetivos, permitiendo en variadas situaciones que practiquen en la elección del método analítico que usarán para obtener la solución.
  - Alentar el interés del estudiante en las actividades de la ingeniería, incluyendo problemas de aplicación real.
  - Elaborar problemas y ejercicios que utilicen valores realistas que representen situaciones físicas factibles.
  - Estimular a los educandos a ponderar los problemas antes de atacarlos, haciendo las pausas necesarias para considerar implicancias más amplias de una situación específica de la resolución.
  - Alentar a los estudiantes para que evalúen la solución, ya sea con otro método de resolución o por medio de pruebas, para ver si tiene sentido en términos del comportamiento conocido del circuito o sistema.
  - Mostrar a los alumnos cómo se utilizan los resultados de una solución para encontrar información adicional acerca de la operación de un circuito o sistema.
  - La resolución de la mayoría de los problemas requerirá el tipo de análisis que debe efectuar un ingeniero al resolver problemas del mundo real. Los ejemplos desarrollados, en donde se recalca la forma de pensar propia de la ingeniería, también sirven como base para solucionar problemas reales.
  - Repetir las ecuaciones y figuras las veces que sea necesario, de manera que el educando se centre en el tema en cuestión y no tenga que pasar innecesariamente de una página a otra.
  - Introducir a los estudiantes en problemas orientados al diseño.
  - Incluir un número considerable de ejercicios y problemas a resolver.

El método de enseñanza y la planificación son fundamentales para lograr el cumplimiento del programa de estudios, por lo que se siguen los siguientes lineamientos:

- Posibilitar una actividad de autogestión por parte del educando, con el objeto de permitirle aproximarse a las situaciones problemáticas reales, realizando los procesos característicos de la profesión. La actividad de autogestión hace realidad la verdad: *el conocimiento no se transfiere, se adquiere*.
- Seleccionar las actividades en función de los problemas básicos de ingeniería o ser representadas como situaciones problemáticas, que generan la necesidad de búsqueda de información y de soluciones creativas.
- Debido a la amplitud de temas y lo ajustado del tiempo presencial disponible, el texto editado por la Cátedra reduce notablemente el tiempo invertido en dibujos y tomado de notas, permitiendo además un ordenamiento riguroso de la asignatura.
- Incorporar soporte digital para el cálculo y simulación, de manera tal que el educando entre rápidamente en contacto con herramientas de última tecnología en la actividad profesional. Se incluye en la organización, el aprendizaje y manejo de una nutrida variedad de software de cálculo y simulación de uso cotidiano en ingeniería eléctrica.
- Los alumnos deberán completar su aprendizaje fuera de los horarios normales de clase, para ello la Cátedra dispone del asesoramiento de alumnos de 4° Año de la carrera Ingeniería Electrónica, con quienes tienen la posibilidad de profundizar en el uso de los software de simulación empleados.
- Las clases son por momento expositivas, y por momentos ampliamente debatidas, sobre todo cuando se realizan los cálculos y los ejercicios o se estudian los folletos comerciales, con gran participación del alumno, el cual va construyendo su aprendizaje. No existen desarrollos teóricos y matemáticos densos expositivos (éstos figuran en el material didáctico brindado por la Cátedra), pero sí adecuados análisis físicos grupales de los fenómenos que se producen. Siempre se concluye con problemas de aplicación. Siempre se concluye con problemas de aplicación, es decir, la técnica de resolución de problemas es uno de los métodos más utilizados como estrategia.
- Estimular a los educandos a presentar y evaluar sus trabajos, con sus pares, defendiendo sus conclusiones, en una discusión enriquecedora de propuestas.
- Como estrategia que sustituye al recurso expositivo, se presta especial atención a la resolución de ejercicios y problemas de aplicación. Se planean situaciones de aprendizaje como problemas, de modo tal que las posibles situaciones generen soluciones y nuevos interrogantes.
- Los problemas de aplicación se resuelven "a mano" y/o con software. El alumno finaliza la asignatura conociendo el manejo de 7 (siete) programas de computadora aptos para cálculos eléctricos, de uso cotidiano en el ámbito profesional de la ingeniería especializada.
- Se realizan visitas a establecimientos industriales, donde pueda mostrarse las más modernas tecnologías en instalación eléctrica. En el mismo momento se realizan mediciones con Analizador de Energía para luego interpretar los resultados.
- El examen final es escrito, práctico - teórico, dándose especial importancia a los problemas de aplicación. Si cabe, los problemas resueltos podrán ser verificados con computador.
- Estimular grados crecientes de libertad y autonomía personal, en una búsqueda de cambiar la realidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### LISTA ALFABÉTICA DE REFERENCIAS

(Bibliográficas y No bibliográficas)

#### **OBLIGATORIA:**

- BEEREN, H. von; TEUCHERT, H.  
*La escuela del técnico electricista: fundamentos de electrotecnia. corriente alterna. t.2.*  
4a. ed.  
Labor, 1964.  
ISBN: -.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- HAYT, William H. ; KEMMERLY, Jack E. ; DURBIN, Steven M.  
*Análisis de circuitos en ingeniería.*  
7a. ed.  
McGraw-Hill Interamericana Editores, 2007.  
ISBN: 9789701061077.  
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN  
más 2 ejemplar/es de edición anterior)
- NAHVI, Mahmood ; EDMINISTER, Joseph A.  
*Circuitos eléctricos y electrónicos.*  
4a. ed.  
McGraw-Hill, 2005.  
ISBN: 9788448145439.  
(Al 2014: 3 ejemplar/es en Colección UTN  
más 6 ediciones anteriores y con variante de título)
- NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A.  
*Circuitos eléctricos.*  
7a. ed.  
Pearson Educación, 2006.  
ISBN: 9788420544588.  
(Al 2014: 4 ejemplar/es en Colección UTN  
más 1 ejemplar de edición anterior )
- RAS OLIVA, Enrique.  
*Teoría de circuitos: fundamentos.*  
4a. ed. reimpresada.  
Alfaomega Grupo Editor ; Marcombo, 1995.  
ISBN: 9789701501139.  
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- SIEMENS.  
*Manual de baja tensión: criterios de selección de aparatos de maniobra e indicaciones para el proyecto de instalaciones y distribución.*  
2a. ed.  
Publicis MCD Verlag, 2000.  
ISBN:3895781193.  
(Al 2014: 1 copia en Colección UTN,  
más 8 ejemplar/es publicados en 1988,  
más 1 de autor SCHMELCHER, Theodor de la misma editorial)

y publicado en 1984.)

- SKILLING, Hug Hildreth.  
*Circuitos en ingeniería eléctrica.*  
1a. ed. reimpresión.  
C.E.C.S.A., 1976.  
ISBN: -.  
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- SOBREVILA, Marcelo Antonio.  
*Circuitos eléctricos y magnéticos.*  
[1a. ed.].  
Fundación para el libro tecnológico, 1973.  
ISBN: -.  
(Al 2014: 8 ejemplar/es en Colección UTN)

**Apunte/s:**

- FERRERO, Raúl (Ing.).  
*Electrotecnia.* [Apunte de cátedra].  
1a. ed.  
El autor, 2001.  
(Al 2014: 0 ejemplar/es en Colección UTN)

**COMPLEMENTARIA:**

- ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O.  
*Fundamentos de circuitos eléctricos.*  
2a. ed.  
McGraw-Hill Interamericana Editores, 2007.  
ISBN: 9789701056066.  
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- CARLSON, A. Bruce.  
*Circuitos: ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales.*  
1a. ed., reimpresión.  
International Thomson Editores, 2002.  
ISBN: 9789706860330.  
(Al 2014: 3 ejemplar/es en Colección UTN)
- CHENG, David K.  
*Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería.*  
1a. ed.  
Addison Wesley Longman, 1998.  
ISBN: 9789684443273.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- DORF, Richard C.; SVOBODA, James A.  
*Circuitos eléctricos.*  
6a. ed., reimpresión.  
Alfaomega Grupo Editor, 2007.  
ISBN: 9789701510988.  
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)

- FRAILE MORA, Jesús.  
*Electromagnetismo y circuitos eléctricos.*  
4a. ed.  
McGraw-Hill Interamericana Editores, 2005.  
ISBN: 9788448198435.  
(Al 2014: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- JIMÉNEZ GARZA RAMOS, Fernando.  
*Introducción a la síntesis de circuitos eléctricos.*  
1a. ed.  
Limusa, 1983.  
ISBN: 9681815874.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- JOHNSON, David E. ; HILBURN, John L. ; [et al.].  
*Análisis básico de circuitos eléctricos.*  
5a. ed.  
Prentice Hall Hispanoamericana, 1997.  
ISBN: 9789688806388.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- SOBREVILA, Marcelo Antonio.  
*Electrotecnia: análisis de circuitos para la ingeniería eléctrica de potencia y la electrónica.*  
1a. ed.  
Alsina, 2008.  
ISBN: 9789505531639.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- SOBREVILA, Marcelo Antonio.  
*Electrotecnia nivel inicial.*  
1a. ed.  
Alsina, 2007.  
ISBN: 9789505530618.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- SOBREVILA, Marcelo Antonio.  
*Ingeniería de la energía eléctrica: máquinas. curso universitario.t 2*  
1a. ed.  
Ediciones Marymar, 1985.  
ISBN: 9505031084.  
(Al 2014: 1 ejemplar/es en Colección UTN)

## ARTICULACIÓN

### Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje %
<b>Electrotecnia</b>	<b>192</b>	<b>21,43</b>
Máquinas Eléctricas	160	17,86
Mediciones Eléctricas	128	14,28
Centrales y Sistemas de Transmisión	160	17,86
Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas	160	17,86
Mantenimiento Electromecánico	96	10,71

### Temas relacionados con materias del área:

<b>MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b>	<b>Tema relacionado</b>
Leyes fundamentales de las máquinas eléctricas	Electricidad y magnetismo
Transformadores Conexiones trifásicas de transformadores	Circuitos magnéticos y acoplados Circuitos trifásicos en corriente alterna

<b>MEDICIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>Tema relacionado</b>
-Todos los temas enunciados representan la base tecnológica básica de la asignatura, por lo que se relacionan con todos los temas de la misma.	-Análisis de circuitos en corriente continua -Circuitos magnéticos de flujo constante -Corriente alterna a régimen permanente. Potencia eléctrica -Teoremas de circuitos para corriente alterna -Circuitos magnéticos de flujo variable -Circuitos trifásicos -Circuitos acoplados -Respuesta en frecuencia de circuitos -Circuitos no lineales

<b>CENTRALES Y SISTEMAS DE TRANSMISIÓN</b>	<b>Tema relacionado</b>
Todos los principios y leyes de la Electrotecnia	Sistemas desequilibrados
Fallas asimétricas. Cálculo mediante comp. simétricas	Análisis de fallas asimétricas

<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN e INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>Tema relacionado</b>
Todos los principios y leyes de la Electrotecnia	Ninguno específico

**Articulación con el Nivel:**

<b>Asignatura</b>	<b>Carga Horaria Total</b>	<b>Carga Horaria semanal</b>	<b>Porcentaje %</b>
Legislación	64	4 hs. cuatrimestral	6,15
<b>Electrotecnia</b>	<b>192</b>	<b>6 hs. anual</b>	<b>18,46</b>
Termodinámica Técnica	128	8 hs. cuatrimestral	12,32
Economía	96	6 hs. cuatrimestral	9,23
Tecnología Mecánica	160	5 hs. anual	15,38
Ingeniería Electromecánica III	96	3 hs. anual	9,23
Mecánica y Mecanismos	128	4 hs. anual	12,32
Higiene y Seguridad Industrial	64	4 hs. cuatrimestral	6,15
Administración de Recursos Humanos	48	3 hs. cuatrimestral	4,61
Inglés II	64	2 hs. anual	6,15

**Temas relacionados con materias del nivel:**

<b>Tecnología Mecánica</b>	<b>Tema relacionado</b>
Potencia Eléctrica	Utilización plena de la potencia instalada

**Articulación con las correlativas:**

<b>Asignatura</b>	<b>Para cursar</b>		<b>Para rendir</b>
	<b>Cursada</b>	<b>Aprobada</b>	<b>Aprobada</b>
<b>ELECTROTECNIA</b>	- Física II	- Análisis Matemático I - Física I - Sistemas de Representación	- Física II

**Temas relacionados con las correlativas:**

<b>FÍSICA II</b>	<b>Tema relacionado</b>
Capacidad Propiedades eléctricas de la materia Electrocinética Inducción magnética Corriente alterna Propiedades magnéticas de la materia	Circuitos de CC Circuitos de CA Circuitos magnéticos y acoplados Elementos no lineales

**Otras articulaciones:**

<b>Proyecto Final de Operación y Mantenimiento</b>	<b>Tema relacionado</b>
Planificación de mantenimiento Proyecto final	Circuitos trifásicos en corriente alterna
Planificación de mantenimiento Proyecto final	Potencia activa, reactiva y aparente

## ORIENTACIÓN

### **Del Área:**

Para realizar el análisis de la materia dentro de su área, es importante tener en claro el tipo de profesional que en la actualidad se necesita y que la UTN está en condiciones de formar.

La época actual requiere el desarrollo de profesionales en distintos ámbitos: ocupando cargos gerenciales en empresas, liderando sus propios emprendimientos particulares, ocupando cargos docentes o directivos en establecimientos educativos, desarrollando tareas de investigación en laboratorios o institutos, etc.

Estos profesionales deben estar preparados para adaptarse a un mundo donde los cambios son cada vez mas acelerados, la sociedad y el ámbito laboral son más complejos y se necesitan especialistas en distintas disciplinas, formados rápidamente a través del postgrado y con la capacidad de reconvertir sus conocimientos.

Estas circunstancias exigen un esfuerzo importante desde el punto de vista pedagógico, ya que los docentes debemos pensar en términos de calidad y no de cantidad para la formación de los educandos. Debemos abandonar la formación en conocimientos enciclopedistas y preparar a nuestros alumnos para desarrollar criterios técnicos razonables, manejar la gran cantidad disponible con fluidez, y tomar prontas y fundamentales decisiones.

El nuevo diseño curricular de ingeniería de la UTN apunta a estos objetivos acortando la carrera a cinco años, implementando una fuerte formación básica para facilitar la reconversión futura, instrumentando adecuadamente el tronco integrador con conocimientos prácticos y estableciendo un sistema importante de formación de postgrado, lo que permite una salida laboral y una adaptación más rápida a las condiciones de trabajo del profesional.

### **De la Asignatura:**

Llevando los lineamientos generales del nuevo diseño al área electricidad, la asignatura ELECTROTECNIA se encuentra:

- Basada en conocimientos de matemática, electricidad, magnetismo y resolución de circuitos provenientes de Física II y Análisis Matemático II del nivel anterior.
- Es una asignatura de formación, establece las bases de conocimiento y cálculo para asignatura de niveles superiores:

#### **AREA ELÉCTRICA**

MAQUINAS ELECTRICAS

MEDICIONES ELECTRICAS

REDES DE DISTRIBUCION E INSTALACIONES ELECTRICAS

CENTRALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION

**AREA ELECTRONICA**

ELECTRONICA INDUSTRIAL

AUTOMATIZACION Y CONTROL INDUSTRIAL

- La relación vertical con CONOCIMIENTOS DE MATERIALES sólo existe en características físicas de algún elemento, por ejemplo: Cobre.
- La relación horizontal con la integradora INGENIERIA ELECTROMECHANICA III sólo existe cuando en ésta se tratan problemas básicos de la Ingeniería Electromecánica.

Por experiencias de cursos pasados, durante el dictado de las clases se nota claramente la facilidad de interpretación que tienen los alumnos que ya asimilaron las materias correlativas anteriores, de los temas tales como análisis de circuitos magnéticos y sus leyes, resolución de mallas y nudos y algunas leyes fundamentales de la electricidad, lo cual indica una adecuada correlación de temas.

### Diagrama de aportes de conocimientos de asignaturas del área Eléctrica y Electrónica

