



San Francisco, 23 de febrero de 2017

VISTO la Resolución C.D. N° 557/2016, la Ordenanza N° 1549/2016 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución C.D. N° 557/2016 aprueba el modelo de planificación y programa analítico utilizado por la facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza N° 1549/2016 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 hace referencia que sobre el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo, versará la instancia de evaluación final.

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó exhaustivamente la propuesta y aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el estatuto universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Electrotecnia, de la carrera Ing. Electromecánica, del Plan 1995, de la Ordenanza N° 1029 del Diseño Curricular, del nivel 3°, cuya carga horaria anual es de 6 hs. y con régimen de dictado Anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

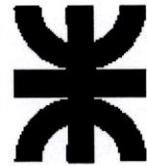
RESOLUCIÓN CD N°: 107 /2017



ING. ALBERTO R. TOLOZA  
D. C. 2000

ING. JUAN CARLOS CALLONI  
Secretaría Académica

**Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional  
San Francisco**



**Ingeniería Electromecánica**

**Electrotecnia**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

# ÍNDICE

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| ÍNDICE .....             | 2   |
| UBICACIÓN .....          | 3   |
| PROGRAMA ANALÍTICO ..... | 4-9 |



A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a smaller loop and a short horizontal stroke.

WEG Equipamientos Eléctricos S.A.  
ING. DAMIAN VILOLIO

## UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

**Especialidad:** INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

**Plan:** 95

**Orientación:** OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

**Área:** ELECTRICIDAD

**Nivel:** 3°

**Carga Horaria Semanal:** 6 horas cátedra – 4,5 horas reloj

**Régimen:** 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 |                |
| 90        | 76       | 20          | 6                      | -                                     | -                 | -                                | 192            |

3

WEG Equipamientos Eléctricos S. A.  
ING. DAMIAN VILOSID

# **PROGRAMA ANALÍTICO**

## **Materia : ELECTROTECNIA**

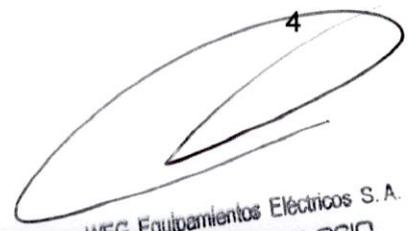
### **3° Año Ingeniería Electromecánica**

#### **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

4



WEG Equipamientos Eléctricos S. A.  
ING. DAMIAN VILOSIO

## Eje Temático N° 2: **CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA**

### **Unidad N° 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

TRABAJO PRÁCTICO Nro 1 : ANÁLISIS MEDIANTE OSCILOCOPIO DE TIPOS DE ONDAS EN CORRIENTE ALTERNA

### **Unidad N° 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

5

WEG Equipamientos Eléctricos S.A.  
ING. DAMIAN VILOSIO

### **Eje Temático N° 3: POTENCIA Y FACTOR DE POTENCIA**

#### **Unidad N° 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

**TRABAJO PRÁCTICO Nro 2 : POTENCIA Y CORRECIÓN DE FACTOR DE POTENCIA**

### **Eje Temático N° 4: MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE REDES DE CORRIENTE ALTERNA**

#### **Unidad N° 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

5.12 Ejercicios de aplicación

## **Unidad N° 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 N° 5: CIRCUITOS POLIFÁSICOS**

### **Unidad N° 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

**TRABAJO PRÁCTICO Nro 3 : SISTEMA ELÉCTRICO TRIFÁSICO  
/COMPORTAMIENTO DE ARMÓNICOS**

7  
  
WEG Equipamientos Eléctricos S.A.  
ING. DAMIAN VILOSIO

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

### 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

## RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA

### Unidad Nº 9: 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