



San Francisco, 20 de diciembre de 2023

VISTO la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022, la Ordenanza N° 1549 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución de Consejo Directivo N° 481/2022 aprueba el nuevo modelo de planificación que incluye el programa analítico utilizado por la Facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza 1549 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 establece "El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir."

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 el Departamento de Ingeniería Electromecánica elevó los programas analíticos de las asignaturas correspondientes al Plan 2023 para su aprobación.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, analiza la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

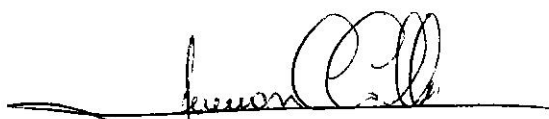
Por ello,

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

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Electrotecnia, de la carrera Ingeniería Electromecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1851 del Diseño Curricular, 3° nivel, 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°: 733/2023

  
Ing. JUAN C. CALLONI  
Secretario  
Académico

  
Ing. Alberto R. TOLOZA  
Decano

**Carrera:**

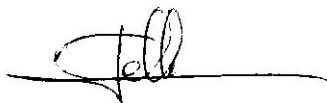
**Ingeniería Electromecánica**

**Asignatura**

**Electrotecnia**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**PLAN 2023**



## Contenido

1. Datos administrativos de la asignatura ..... 2
2. Programa analítico eje/unidad ..... 3



### 1. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA ASIGNATURA

<b>Departamento:</b>	Electromecánica
<b>Carrera/as:</b>	Ingeniería Electromecánica
<b>Asignatura:</b>	Electrotecnia
<b>Nivel de la carrera</b>	3 hs
<b>Duración</b>	192 horas cátedra
<b>Bloque curricular:</b>	Tecnologías Básicas
<b>Régimen:</b>	Anual
<b>Área:</b>	Electricidad



## 2. PROGRAMA ANALÍTICO EJE/UNIDAD

### Contenidos mínimos

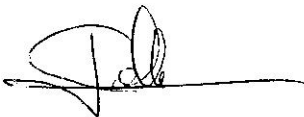
- Análisis y Resolución de circuitos en corriente continua. Leyes fundamentales de la Electrotecnia.
- Circuitos magnéticos con CC y con CA
- Corriente alterna a régimen permanente. Cargas, generación. Potencia y energía eléctrica.
- Análisis de circuitos para corriente alterna.
- Comportamiento de los Circuitos magnéticos con CA. Autoinducción e inducción mutua
- Circuitos monofásicos y trifásicos.
- Conexión de cargas.
- Transferencia de energía en circuitos lineales.
- Transitorios de primer y segundo orden.
- Aplicaciones de la transformada de Laplace. Función de transferencia.
- Análisis de circuitos con frecuencia variable. Resonancia. Distorsión.
- Circuitos no lineales. Semiconductores.
- Componentes simétricas. Impedancia y redes de secuencia.
- Análisis de fallas.
- Corrientes de cortocircuito.



**Eje Temático N° 1. CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA**

**Unidad N° 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 N° 2. CIRCUITOS EN CA SINUSOIDAL**

**Unidad N° 2: SENOIDES Y FASORES**

- 2.1 Generación de un voltaje alternado sinusoidal
- 2.2 Valores medio y eficaz
- 2.3 Representación fasorial
- 2.4 Operaciones con fasores
- Apéndice A – Definiciones
- Apéndice B – Números complejos
- Ejercicios de aplicación

**Unidad N° 3: EL RECEPTOR EN LOS CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA**

- 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
- 3.7 Circuitos en serie – paralelo
- 3.8 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 N° 3. ANÁLISIS DE POTENCIA EN CA SINUSOIDAL**

**Unidad N° 4: ANÁLISIS DE POTENCIA EN CA**

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 N° 4. ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL**

**Unidad N° 5: MÉTODOS DE ANÁLISIS DE REDES EN CA**

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 N° 6: TEOREMAS DE REDES EN CA**

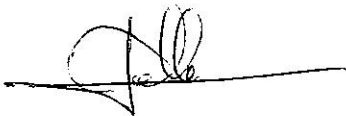
- 6.1 Introducción
  - 6.2 Linealidad y respuestas de redes
  - 6.3 Teorema de superposición
  - 6.4 Teorema de reciprocidad
  - 6.5 Teorema de sustitución
  - 6.6 Teorema de Millman
  - 6.7 Teorema de Thévenin
  - 6.8 Teorema de Norton
  - 6.9 Teorema de compensación
  - 6.10 Teorema de máxima transferencia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

**Trabajo práctico N°1 en CIDEME: Ensayo y Modelado de transformador monofásico**

**Eje Temático N° 5. CIRCUITOS TRIFÁSICOS**

**Unidad N° 7: CIRCUITOS TRIFÁSICOS EN CA**

- 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
  - 7.10 Componentes Simétricas. Impedancia y redes de secuencia
- Ejercicios / Problemas de aplicación



**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

**Trabajo práctico Nº2 en CIDEME: Análisis de sistema trifásico real y armónicas**



**Eje Temático N° 7. ANÁLISIS EN RÉGIMEN TRANSITORIO**

**Unidad N° 9: ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN RÉGIMEN TRANSITORIO**

- 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

