



Ministerio de Educación y Deportes  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

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.

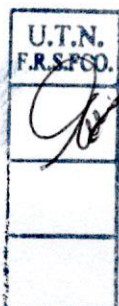
Por ello,

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

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Medidas Electrónicas I, de la carrera Ing. Electrónica, del Plan 1995, de la Ordenanza N° 1077 del Diseño Curricular, del nivel 4°, cuya carga horaria anual es de 5 hs. y con régimen de dictado Anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

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

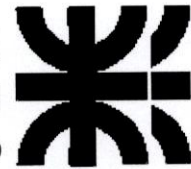
RESOLUCIÓN CD N°: 89 /2017



ING. ALBERTO R. TOLOZA  
Decano

ING. JUAN CARLOS CALLONI  
Secretaría Académica

**Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional  
San Francisco**



**Ingeniería Electrónica**

**Medidas Electrónicas I**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
UBICACIÓN .....	3
PROGRAMA ANALÍTICO.....	4

## **UBICACIÓN**

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

**Carrera:** Ingeniería Electrónica  
**Plan:** 1995  
**Ordenanza Diseño Curricular:** Ordenanza 1077  
**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Área:** Electrónica  
**Nivel:** Cuarto (4°)  
**Carga Horaria Semanal:** 5h/semanal  
**Régimen:** Anual

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Eje Temático N° 1: Temas Básicos**

#### **Unidad N° 1: Sistemas de unidades y patrones. Normas.**

- 1-1 Concepto de medición
- 1-2 Evolución de los sistemas de unidades
- 1-3 Sistema Internacional de Unidades
- 1-4 Patrones de referencia utilizados
- 1-5 Sistema métrico legal en la Rep. Argentina
- 1-6 Normas IRAM
- 1-7 Normas ISO

#### **Unidad N° 2: Teoría de errores**

- 2-1 Errores absoluto y relativo
- 2-2 Clasificación de los errores
- 2-3 Corrección de los errores sistemáticos
- 2-4 Especificaciones de exactitud
  - 2-4-1 Clase de exactitud
  - 2-4-2 Escala de los instrumentos
  - 2-4-3 Campo de graduación y campo de lectura
  - 2-4-4 Exactitud de los instrumentos digitales
  - 2-4-5 Exactitud y Precisión
- 2-5 Mediciones indirectas
  - 2-5-1 Propagación de errores
  - 2-5-2 Problema inverso en el cálculo de errores

#### **Unidad N° 3: Métodos de medición**

- 3-1 Mediciones absolutas y relativas
- 3-2 Métodos de medición directos e indirectos – Métodos de deflexión y de cero
- 3-3 Métodos generales
  - 3-3-1 Método de comparación
  - 3-3-2 Método de sustitución
  - 3-3-3 Método de resonancia

### **Eje Temático N° 2: Instrumentos**

#### **Unidad N° 4: Voltímetros, amperímetros y multímetros pasivos**

- 4-1 Generalidades sobre indicadores analógicos
  - 4-1-1 Estudio dinámico de los sistemas móviles:  
Generalidades – Ecuación de movimiento – Solución de la ecuación – Análisis del resultado
  - 4-1-2 Respuesta ante una excitación escalón
  - 4-1-3 Respuesta ante una excitación sinusoidal
  - 4-1-5 Amortiguamiento
  - 4-1-6 Sensibilidad en los instrumentos analógicos. Resolución y sensibilidad

- 4-2 Multímetros analógicos pasivos
  - 4-2-1 Generalidades
  - 4-2-2 Consumo y alcance
  - 4-2-3 Instrumentos de imán permanente y bobina móvil:  
Aplicaciones y alcance
  - 4-2-4 Derivadores o shunts para amperímetros. Derivador tipo Ayrton
  - 4-2-5 Multímetros pasivos: Ohmetro – Corriente alterna – Calibración de la escala en dB – Protección de la bobina móvil.
  - 4-2-6 Instrumentos de bobina móvil – Tipos constructivos: Instrumentos de atracción y repulsión – Aplicaciones
  - 4-2-7 Instrumentos electrodinámicos: Generalidades – Disposiciones constructivas

### **Unidad Nº 5: Voltímetros, amperímetros y multímetros electrónicos analógicos y digitales**

- 5-1 Generalidades
- 5-2 Voltímetros electrónicos: Amplificadores – Especificaciones
- 5-3 Comparación entre los instrumentos de presentación analógica y digital
- 5-4 Multímetros digitales
  - 5-4-1 Convertidores analógicos digitales: Convertidores tipo Flash – Técnica de aproximaciones sucesivas – Rampa Escalera – Doble rampa – Tensión a frecuencia
  - 5-4-2 Circuitos de entrada: Atenuador-amplificador – CA a CC- Convertidores de alterna valor medio – Valor eficaz – Detector de valor eficaz
  - 5-4-3 Rechazo de modo normal
  - 5-4-4 Rechazo de modo común
- 5-5 Voltímetros electrónicos con conversores de alterna a valor pico
- 5-6 Multímetros autorango

### **Unidad Nº 6: Osciloscopio de rayos catódicos básico**

- 6-1 Generalidades
- 6-2 Tubos de rayos catódicos: Clasificación – Diferenciación de las distintas regiones – Funcionamiento – Parámetros – Pantalla
- 6-3 Amplificadores
- 6-4 Canales verticales de trazos múltiples
- 6-5 Bases de tiempo
- 6-6 Generadores de disparo

## **Eje Temático Nº 3: Medición de magnitudes**

### **Unidad Nº 7: Medición de señales no senoidales**

- 7-1 Generalidades
- 7-2 Errores cometidos por los instrumentos con detectores de valor medio al medir señales con contenido armónico
- 7-3 Error cometido al medir ruido con instrumento con detector de valor medio
- 7-4 Influencia de la presencia de componente continua en la señal en los detectores de valor eficaz – en los detectores de valor medio – en los detectores de valor pico
- 7-5 El factor de cresta

### **Unidad Nº 8: Medición de potencia en sistemas de frecuencia industrial**

- 8-1 Transformadores de medición
- 8-2 El instrumento electrodinámico como wattímetro- Definiciones
- 8-3 Errores inherentes a la conexión del wattímetro: Error de consumo – Wattímetro compensado – Error de fase – Wattímetro para bajo coseno de Phi
- 8-4 Uso del wattímetro
- 8-5 Mediciones en sistema monofásico: Método del voltímetro, amperímetro, wattímetro
- 8-6 Mediciones en sistema trifásico: Conexión de voltímetros en línea trifásica – Conexión de amperímetros – Conexión de wattímetros

### **Unidad Nº 9: Medición de tensiones, corrientes y resistencia por método de cero**

- 9-1 Potenciómetros: Generalidades
  - 9-1-1 Potenciómetros de corriente constante
  - 9-1-2 Potenciómetros de resistencia constante
  - 9-1-3 Aplicaciones
- 9-2 Puentes
  - 9-2-1 Puente de Whestone: Ecuación de equilibrio – Sensibilidad – Exactitud – Alcance
  - 9-2-2 Puente de Whestone no balanceado: Medición de magnitudes no eléctricas – Medición de la resistencia interna de una pila
  - 9-2-3 Puente doble de Thompson

### **Unidad Nº 10: Medición de impedancias**

- 10-1 Medición de capacidades por el método de cero
- 10-2 Métodos de resonancia para la medición de inductancias y capacidades- Qmetro
- 10-3 Puentes de impedancias
  - 10-3-1 Ecuación de equilibrio – Consideraciones prácticas
  - 10-3-2 Puente de Maxwell
  - 10-3-3 Puente de Hay
  - 10-3-4 Puente de comparación de capacidades

10-4 Otras técnicas para la medición de capacidades e inductancias

**Unidad N° 11: Medición de magnitudes no eléctricas**

11-1 Amplificadores de instrumentación

11-2 Transductores