



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

562/13

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA  
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

Salta, 29 de Agosto de 2013

Expte. N° 14.328/13

VISTO:

La Resolución del Consejo Superior de esta Universidad N° 520/12 por la cual se crea la carrera de Ingeniería Electromecánica en el ámbito de la Facultad de Ingeniería; y

CONSIDERANDO:

Que el Plan de Estudios de la mencionada carrera fue aprobado por Resolución N° 678-HCD-12 y ratificado por la Resolución del Consejo Superior antes mencionada y en la cual se detallan los contenidos mínimos de cada asignatura del Plan de Estudios aprobado;

Que, a solicitud de la CONEAU, se elaboraron los programas analíticos correspondientes a los tres primeros años;

Que este cuerpo colegiado toma conocimiento de las propuestas de Programa Analítico y Bibliografía de cada una de las asignaturas, hasta tercer año incluido, de la carrera de Ingeniería Electromecánica, encontrándose las mismas ajustadas a los contenidos mínimos aprobados;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

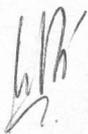
EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su XIII sesión ordinaria del 28 de Agosto de 2013)

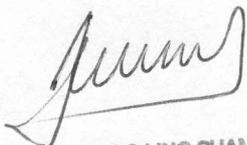
RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia a partir del período lectivo 2014, el nuevo Programa Analítico y Bibliografía de la asignatura **MEDICIONES ELECTRICAS (E-18)** del Plan de Estudio 2014 de la carrera de Ingeniería Electromecánica, con el texto que se transcribe como **ANEXO I** de la presente resolución.

ARTICULO 2°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica de la Facultad, Escuela de Ingeniería Electromecánica y siga por la Dirección General Administrativa Académica a la Dirección de Alumnos y al Departamento Docencia para su toma de razón y demás efectos.

LF/sia

  
Dra. MARTA CECILIA POCOLI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSA

  
Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECAHO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSA



**Materia : MEDICIONES ELECTRICAS**

**Cód: E-18**

**Carrera : Ingeniería Electromecánica**

**Plan de Est.: 2014**

**Ubicación en la currícula: Primer Cuatrimestre de Tercer Año**  
**Distribución Horaria : 75 horas Totales**

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LAS MEDICIONES ELÉCTRICAS**

Conceptos generales sobre mediciones eléctricas: sistemas de unidades y patrones; trazabilidad; exactitud y precisión. Medición y error: conceptos principales; clasificación de errores. El instrumento indicador: definiciones básicas; error de instrumental; concepto de clase. Propagación de errores. Métodos de medición: métodos directos e indirectos; técnicas de deflexión; técnicas de cero.

#### **UNIDAD II: INSTRUMENTAL BÁSICO**

Instrumentos analógicos pasivos: distintos tipos, características principales y aplicaciones; voltímetros y amperímetros básicos de CC y CA; multímetros pasivos; especificaciones. Principios de amplificadores diferenciales y amplificadores operacionales: amplificadores de tensión de modo común y diferencial; amplificadores de instrumentación. Instrumentos analógicos activos: multímetros activos; especificaciones. Instrumentos digitales: generalidades de la conversión A/D; voltímetros; multímetros; especificaciones. Transformadores de medida de tensión y corriente: análisis de funcionamiento y errores.

#### **UNIDAD III: MEDICIÓN DE VARIABLES Y PARÁMETROS ELÉCTRICOS**

Medición de tensión: circuito potenciométrico; medición de alta tensión; divisor resistivo, capacitivo y transformador de tensión. Medición de corriente: empleo de shunts, transformadores de corriente y pinzas amperométricas. Medición de resistencias: medición de resistencias de valores medios; medición de resistencias de bajo valor; medición de resistencias de aislación; empleo de circuitos de guarda; medición de resistencia de puesta a tierra. Medición de impedancias: medición de capacitancia e inductancia. Medición de potencia y energía: medición de potencia en CC; medición de potencia en CA monofásica; medición de potencia en CA trifásica; contadores de energía. Medición de tiempo y frecuencia: análisis de armónicos y analizadores de espectros; espectro de frecuencias.

#### **UNIDAD IV: ADQUISICIÓN DE DATOS**

Conceptos generales: diagrama en bloques de un sistema de adquisición genérico; acondicionamiento analógico; el circuito de muestra-retención; conversión A/D y D/A. Conceptos generales sobre muestreo digital: concepto de muestreo; teorema del muestreo. Mediciones basadas en PC: instrumentación virtual mediante LabVIEW; sistemas de instrumentación y comunicación de datos.

#### **UNIDAD V: OSCILOSCOPIOS ANALÓGICOS Y DIGITALES**

Osciloscopios Analógicos: introducción; diagrama en bloques; descripción de los sistemas de deflexión; puntas de prueba; controles y operación. Osciloscopios Digitales: diagrama en bloques; diferentes tipos de muestreo; controles y operación.



**UNIDAD VI: MEDICIÓN DE VARIABLES FÍSICAS**

Transductores: características generales. Sensores de variables mecánicas de sólidos y fluidos. Sensores de variables térmicas. Aplicaciones. Especificaciones.

**UNIDAD VII: INTERFERENCIAS Y SU TRATAMIENTO**

Interferencia y blindajes: introducción; mecanismos de acoplamiento: acoplamiento capacitivo; acoplamiento inductivo; acoplamiento electromagnético; acoplamiento conductivo. Blindajes y apantallamiento.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Básica:**

- INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA MODERNA y TÉCNICAS DE MEDICIÓN, Cooper - Helfrick, Ed. Prentice - Hall, 1991.
- GUÍA PARA MEDICIONES ELECTRÓNICAS Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO, Wolf - Smith, Ed. Prentice - Hall, 1992.
- ELECTRONIC INSTRUMENT HANDBOOK, Clyde F. Coombs Jr, Ed. McGraw-Hill, 1995.
- INSTRUMENTATION FOR ENGINEERING MEASUREMENTS, Dally - Rilley - McConnell, Ed. Willey & Sons, 1993.
- INSTRUMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SISTEMAS DE MEDIDA, Gregory, Ed. Gili, 1984.

**De Consulta:**

- SENSORES Y ANALIZADORES, Norton, Ed. Gili, 1984.
  - ANÁLISIS DE MEDIDAS ELÉCTRICAS, Frank, Ed. McGraw - Hill, 1969.
  - ELEMENTOS DE DISEÑO DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS, Harper, Ed. Limusa.
  - INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS BIOMÉDICAS, Cromwell-Weibell-Pfeiffer-Usselman, Ed. Marcombo, 1980.
  - Normas IRAM.
  - Notas de Aplicación NATIONAL INSTRUMENTS.
  - Publicaciones de actualidad: Publicaciones periódicas del IEEE.
  - Notas de Aplicación de diversos fabricantes de instrumentos.
- Publicaciones internas: SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS. SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES INDUSTRIALES.

**Ing. Roberto Adolfo CARO**  
Director de la Escuela de  
Ingeniería Electromecánica