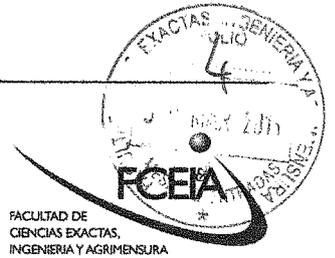


Programa de
Mediciones Electrónicas



Código/s: A18

Identificación y características de la Actividad Curricular

Carrera/s:	Ingeniería Electrónica		
Plan de Estudios:	2014	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:	Tecnologías Aplicadas	Área:	Instrumentación, Automatización y Control
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimstre:	8° [ECA]		
Carga horaria:	112 hs. / 7 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ingeniería Electrónica	Departamento:	Control
Docente responsable:	CULASSO, Victor		

Programa Sintético

Aplicaciones de técnicas de conversión A/D. Especificaciones. Modos especiales de medición de frecuencia y tiempo. Contador universal reversible. Medición de Impedancias. Métodos multiterminales. Detección sincrónica. Medición de parámetros de señales de corriente alterna. Instrumentos de medición en el dominio frecuencial. Mediciones flotantes. Técnicas de blindaje y guarda. Medición de variables no eléctricas. Sensores y transductores. Disposiciones de medición. Generalidades sobre Instrumentación Industrial.

Asignaturas Relacionadas

Previas: A14 - Sistemas Digitales II, A15 - Dispositivos y Circuitos Electrónicos II, A16 - Laboratorio de Mediciones

Simultaneas Recomendadas: A17 - Teoría de Control, ~~Introducción a la Investigación Científica~~

Posteriores:

Vigencia desde 2017


Firma Profesor
V.O. Culasso

Con el aval del Consejo Asesor:

Fecha


Firma Aprob. Escuela

Ing. VICTOR CULASSO
Director
Esc. Ing. Electrónica

27/3/15
Fecha



Características generales

Objetivos

Conocimiento y manejo de sistemas y técnicas electrónicas de medición, con independencia de la tecnología utilizada. Establecimiento de las cotas de error correspondientes a cada caso. Operación de instrumentos de jerarquía al realizar los trabajos prácticos de laboratorio.

Contenido Temático

1 Mediciones de Frecuencia y Tiempo

1.1 Descripción del contador universal.

1.2 Medición de frecuencia.

1.2.1 Medición de cociente de frecuencias.

1.2.2 Aplicación a la conversión analógica digital.

1.3 Medición de período en modos simple y múltiple.

1.4 Medición de intervalos de tiempo. Promediación de intervalos de tiempo.

1.5 Errores.

1.5.1 Propios del sistema digital.

1.5.2 Característicos de cada modo de operación.

1.6 Contador universal reversible. Comparación con los métodos clásicos.

2 Mediciones Digitales

2.1 Aplicación de técnicas de procesamiento digital de señales.

2.1.1 Muestreo.

2.1.2 Cuantificación.

2.1.3 Adecuación de las técnicas al tipo de señal.

2.2 Conversión A/D directa e inversa.

2.2.1 Conversores A/D integrativos ó de balance de carga.

2.2.2 Conversores A/D no integrativos.

2.2.3 Técnicas directas y combinadas.

3 Mediciones de Impedancias

3.1 Modelización de componentes L R C. Modelos monofrecuenciales. Especificaciones.

3.2 Métodos de 2, 3 y 4 terminales.

3.2.1 Análisis de errores en la medición de amplitud y fase.

3.2.2 Errores debidos a los terminales, no-idealidad de componentes y acoplamientos parásitos.

3.3 Separación de partes real e imaginaria.

3.3.1 Empleo de la técnica de detección sincrónica.

3.3.2 Estudio del error de fase.

3.4 Método de los 5 terminales.

3.5 Análisis general de los rangos de aplicación de cada método.

3.6 Aplicación de la técnica de conversión analógica digital de balance de carga a la medición de los parámetros característicos D y Q.

4 Mediciones de magnitudes no eléctricas

4.1 Generalidades sobre sensores y transductores.

4.2 Medición de temperatura.

4.2.1 Termorresistencias.



- 4.2.2 Termocuplas.
- 4.2.3 Termistores (NTC y PTC).
- 4.3 Medición de desplazamientos. Transformadores lineales diferenciales (LVDT).
- 4.4 Medición de fuerzas.
 - 4.4.1 Strain-gauges.
 - 4.4.2 Celdas de carga.
- 4.5 Acondicionamiento de las señales. Circuitos típicos.

5 Instrumentos de medición en el dominio frecuencial

- 5.1 Generalidades sobre análisis armónico de señales.
- 5.2 Analizador de ondas heterodino.
 - 5.2.1 Respuestas imágenes y múltiples.
 - 5.2.2 Filtros de preselección.
 - 5.2.3 Medición de distorsión armónica.
- 5.3 Analizador de distorsión.
- 5.4 Analizador de espectros heterodino.
 - 5.4.1 Filtros de seguimiento (tracking).
 - 5.4.2 Efecto de la velocidad de barrido: estudio de la respuesta dinámica del filtro de frecuencia intermedia. Pérdidas de amplitud y resolución en frecuencia.
 - 5.4.3 Osciladores de seguimiento. Aplicación a la determinación de respuestas frecuenciales.
- 5.5 Generalidades sobre analizadores de Fourier.

6 Mediciones flotantes

- 6.1 Técnicas de blindaje, guardia y puesta a tierra en instrumentación.
- 6.2 Señales a modo normal y común.
- 6.3 Voltímetro flotante normal y balanceado. Rechazo a modo común verdadero.
- 6.4 Voltímetro con blindaje de guardia.
- 6.5 Mediciones en puentes de instrumentación. Excitación del blindaje de guardia.
- 6.6 Especificaciones.
 - 6.6.1 Rechazo a modo normal y a modo común efectivo.
 - 6.6.2 Medición del rechazo a modo común en instrumentos.

7 Mediciones de Valor Eficaz Verdadero

- 7.1 Generalidades sobre el instrumental de corriente alterna que responde al valor medio y de pico. Necesidad de la medición de verdadero valor eficaz.
- 7.2 Detectores térmicos.
 - 7.2.1 Circuitos con termocuplas en métodos de balance.
 - 7.2.2 Circuitos con termoelementos de estado sólido.
 - 7.2.3 Errores en alta y baja frecuencia.
- 7.3 Detectores de cómputo implícito.
 - 7.3.1 Medición de ondas no-senoidales.
 - 7.3.2 Errores por ancho de banda.
 - 7.3.3 Error por velocidad de excursión (slew-rate).
- 7.4 Influencia del factor de cresta.

Modalidades de enseñanza-aprendizaje

Comprende el dictado de clases teóricas magistrales con espacios abiertos para la discusión de situaciones de aplicaciones prácticas.

Además se dictan clases prácticas donde se plantea la resolución de problemas típicos sobre los temas dados en teoría y se proponen situaciones prácticas para su resolución por parte de los alumnos, quienes posteriormente

consultan los métodos utilizados y los resultados en clases de consulta habilitadas para tal fin.

Se complementa la formación con el desarrollo de trabajos prácticos de laboratorio que involucran el ensayo de circuitos mediante el uso de instrumental electrónico. Su ejecución es realizada por los alumnos con la guía permanente de los docentes.



Actividades de Formación Práctica

Nº	Título	Descripción
1	Convertidor voltaje a frecuencia. Contador universal	Se ensaya un circuito de conversión tensión-frecuencia. Utilizando un Contador universal se implementa un voltímetro digital. Ensayo de rechazo al ruido.
2	Medición de impedancias	Se ensaya un circuito de medición de impedancias complejas con separación de parte real e imaginaria por el método de detección sincrónica. Influencia del error fase en las mediciones.
3	Medición de Temperatura	Ensayo de un circuito de medición de temperatura. Compensación de junta fría. Ajuste de cero y escala.
4	Transductores	Elaboración por parte del alumno de un trabajo práctico utilizando un transductor presentado en la materia.

Evaluación

Asistencia obligatoria a los trabajos prácticos de laboratorio. Elaboración y aprobación de los informes correspondientes.

Dos parciales de evaluación que incluyen preguntas de trabajos prácticos de laboratorio y problemas.

La última instancia de evaluación consiste en una evaluación de teoría con defensa oral.

Distribución de la carga horaria

Presenciales

Teóricas		48 Hs.
Prácticas	Experimental de Laboratorio	8 Hs.
	Experimental de Campo	0 Hs.
	Resolución de Problemas y Ejercicios	36 Hs.
	Problemas Abiertos de Ingeniería	10 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	10 Hs.
	Práctica Profesional Supervisada	0 Hs.
	Total	112 Hs.
Evaluaciones		6 Hs.
Dedicadas por el alumno fuera de clase		
	Preparación Teórica	11 Hs.
	Preparación Práctica	32 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	4 Hs.
	Total	47 Hs.



Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook	John G. Webster	CRC Press	1999	1
Electronic Measurements And Instrumentation	Bernard M. Oliver & John M. Cage	McGraw Hill	1971	1
Grounding and Shielding Techniques in Instrumentation (4rd Edition)	Ralph Morrison	Wiley-Interscience	2009	1
Fundamentos de la Medición de Frecuencia y Tiempo.	Czajkowski, S. A.	U.N.R. Editora	1996	3

Bibliografía complementaria

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
--------	---------	-----------	-----	-------

Recursos web y otros recursos

DUPLICADO



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
INGENIERIA Y AGRIMENSURA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

"2015-Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"



Expediente N° 58081 S/R 065.-

Rosario, 1° de abril de 2015.-

VISTO que Secretaría Académica eleva para su aprobación el programa de la asignatura A18 "Mediciones Electrónicas", vigente a partir del año 2017, correspondiente al Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica, aprobado por Resolución C.S. N° 372/14.-

CONSIDERANDO:

Que el mismo responde a los lineamientos establecidos en la Resolución N° 869/14 – C.D. (Formulario de Programas de asignaturas de las distintas carreras que se cursan en esta Facultad).-

Que el tema fue tratado y aprobado en la reunión del Consejo Directivo del día de la fecha.-

Por ello,

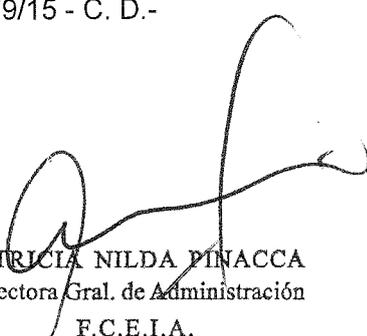
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa de la asignatura A18 "Mediciones Electrónicas", vigente a partir del año 2017, correspondiente al Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Electrónica, aprobado por Resolución C.S. N° 372/14, cuyas fotocopias autenticadas forman parte de la presente resolución.-

ARTICULO 2º: Regístrese, comuníquese, sáquese copia, tome nota Dirección General de Administración a sus efectos, pase a conocimiento de Secretaría Académica, del Departamento Registro de Alumnos y de la Escuela de Ingeniería Electrónica, cumplido, agréguese a sus antecedentes.-

RESOLUCION N° 179/15 - C. D.-

CD
JH
JH
JH


PATRICIA NILDA PINACCA
Directora Gral. de Administración
F.C.E.I.A.


Ing. OSCAR E. PEIRE
Decano - FCEIA


SUSANA B. MIGLIORANZA
Directora Operativa
Consejo Directivo Académico