

Carrera INGENIERIA EN ELECTRONICA		
Asignatura [3710]-[Integración Tecnológica III]		
Trayecto: Integración		
Año académico 2023		
Responsable / jefe de cátedra Ing. Fernando Puglia		
Carga horaria semanal 4hs	Carga horaria total 64hs	Créditos
Modalidad: presencial		
Correlativas anteriores: [3698] [3704]		Correlativas posteriores: [3716] [3729]
Conocimientos necesarios		

Equipo docente		
Nombre	Cargo	Título
Fernando Puglia	Adjunto	Ingeniero Electrónico
Federico Borgnia	Jefe de Trabajos Prácticos	Ingeniero Electrónico

<p>Descripción de la asignatura</p> <p>Aplicar los diferentes saberes y conocimientos adquiridos a fin de ser capaces de seguir procedimientos de análisis, diagnóstico y buenas prácticas de medición. Lograr un adecuado grado de integración entre grupos de trabajo con actitudes positivas de colaboración responsable y solidaria.</p>
<p>Metodología de enseñanza: Metodología Blended</p> <p>Clases presenciales teóricas Se utiliza la proyección con cañón de material para soporte del dictado de clases (PowerPoint, videos, manuales y hoja de datos de fabricantes, etc.). Dado que estas clases presenciales se dictarán en los Laboratorios de Electrónica, dependiendo de la Unidad se utilizarán instrumentos del pañol como soporte y para que el alumno a través de situaciones de uso reales asimile los conceptos teóricos.</p> <p>Clases de Laboratorio A partir una guía de trabajos prácticos propuesta el alumno asimila los conceptos teóricos de las clases desarrollando habilidades como gestión del tiempo, liderazgo, trabajo en equipo, etc.). El docente evalúa la capacidad de alumno para resolver de manera practica alguna consigna o problema que requiera el uso de instrumentos reales, como así el nivel de producción y entrega de la guía resuelta.</p> <p>Clases mediadas sincrónicas El dictado de la clase se realiza a través de la plataforma MS Teams del Office 365 provisto por la UNLaM. Del mismo modo que en clases presenciales, se comparte pantalla con material para soporte del dictado de clases (PowerPoint, videos, manuales y hoja de datos de fabricantes, etc.).</p> <p>Clases mediadas asincrónicas Se pide a los alumnos que, bajo la premisa de alguna pauta, revisen el material correspondiente a la clase y completen o bien una autoevaluación implementada a través de</p>

MS Forms o que participen en el FORO MIeL correspondiente a la unida de la clase en cuestión.

Objetivos de aprendizaje

- Adquirir conocimientos específicos sobre métodos de medición.
- Adquirir la capacidad de desarrollar nuevos o distintos procedimientos de trabajo.
- Saber conducirse como integrante de un equipo de trabajo desarrollando prácticas de la especialidad.
- Desarrollar el hábito de cumplir plazos de entrega, en este de caso de los Trabajos Prácticos que va realizando.
- Adquirir capacidad para analizar los resultados obtenidos en los ensayos y tomar la decisión adecuada en función de ellos.

Contenidos mínimos

Ensayo de circuitos en régimen transitorio
Ensayo de circuitos en régimen permanente
Ensayo de sistemas amplificados
Análisis de red eléctrica
Medición de señales en el dominio de la frecuencia
Análisis de señales complejas (AM/FM)
Puesta a tierra
Diseño y desarrollo de circuitos impresos
Sistemas de medición automática
Medición y análisis de circuitos analógico/digitales

Competencias a desarrollar

Genéricas

Aprendizaje continuo.
Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.
Actuación profesional ética y responsable.
Comunicación efectiva.
Desempeño en equipos de trabajo.

Específicas

Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica
Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.
Planteo, interpretación, modelado, implementación, resolución, análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.
Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.

Programa analítico	
Unidad 1	<p>Análisis de transitorios</p> <p>Osciloscopios con disparo único. Armado del instrumento. Como se utilizan las condiciones de disparo. Configuración de pendiente y nivel. Correcta elección de la base de tiempo. Osciloscopios con doble base de tiempos. Exportación de información del instrumento. Mediciones del tiempo de establecimiento de un cuadripolo.</p> <p>Trabajo práctico: Análisis del rebote de un relé con Osciloscopio. Trabajo práctico: Análisis del encendido de un generador de señal (tiempo hasta régimen de trabajo).</p>
Unidad 2	<p>Análisis y medición de parámetros de un circuito en régimen permanente</p> <p>Utilización de multímetros digitales (DMM). Capturas de lecturas para registro de mediciones de largo plazo. Utilización de funciones matemáticas y estadísticas. Utilización de Osciloscopio. Osciloscopios en modo normal y disparado. Como se utilizan las condiciones de disparo. Utilización de funciones de magnificación de señal. Osciloscopios con doble base de tiempo. Evaluación de Inestabilidades. Captura de Espurios poco frecuentes. Intervalos de Captura a largo plazo. Análisis de Distribución de Ruido. Diagramas de Constelación.</p>
Unidad 3	<p>Análisis y mediciones circuito amplificador</p> <p>Medición con osciloscopios de la entrada y la salida de un circuito amplificador. Análisis del punto de equilibrio (Q). Medición de valores de corte y saturación. Análisis de la máxima excursión simétrica. Análisis de respuesta en frecuencia de un amplificador.</p> <p>Trabajo práctico: Comprobar los parámetros de un amplificador con un Osciloscopio Digital</p>
Unidad 4	<p>Medición de potencia CA</p> <p>Medición de potencia en sistemas monofásicos: método del voltímetro, amperímetro y wattímetro. Conexiones. Potencia activa, reactiva y aparente. Determinación de las magnitudes en la carga a partir de las magnitudes medidas. Introducción al análisis de armónicos. Serie de Fourier. Instrumentos digitales, analizadores de red. Contadores digitales. Medidores de energía.</p> <p>Trabajo práctico: Medición de potencia de un circuito RLC Trabajo práctico: Análisis de distorsión armónica de la Red Eléctrica</p>
Unidad 5	<p>Mediciones en el dominio de la frecuencia</p> <p>Uso del analizador de espectro. Funciones básicas. Comandos fundamentales para realizar una medición. Utilización de osciloscopios con FFT. configuración de parámetros.</p> <p>Trabajo práctico: Análisis y visualización de una señal senoidal pura</p>
Unidad 6	<p>Mediciones y análisis de señales complejas</p>

	<p>Uso del Osciloscopio para análisis de modulación de amplitud. Uso del analizador de espectro para visualización de señales modulas. Medición de nivel de portadora. Medición de índice de modulación. Utilización de marcadores.</p> <p>Trabajo práctico: Análisis de una señal compleja</p> <p>Trabajo práctico: Uso del analizador de espectro para visualizar señales moduladas</p>
Unidad 7	<p>Medición de Puesta a Tierra</p> <p>Introducción. Resistividad de la tierra. Definición de puesta a tierra. Partes de que consta la puesta a tierra. Electrodo. Electrodo naturales. Electrodo artificiales. Línea de Enlace con Tierra. Punto de Puesta a Tierra. Instalación de puesta a tierra. Línea principal de tierra. Derivaciones de la línea principal de tierra o línea secundaria. Conductores de protección. Resistencia de paso a tierras. Elementos para conectar a la puesta a tierra. Cálculo de la puesta a tierra. Toma de tierra específica con pica o placa. Medición de la puesta a tierra. Principio de los tres hilos. Medición de la resistividad del terreno. Emplazamiento y mantenimiento de las puestas a tierra. Emplazamiento de las puestas a tierra. Mantenimiento de las puestas a tierra.</p>
Unidad 8	<p>Diseño de circuitos impresos</p> <p>Revisión de conceptos básicos de diseño de placas. Utilización de software EDA (Electronic Design Automation) para desarrollo. Consideración en circuitos con tecnologías mixta (SMD y PTH). Consideraciones en circuitos con señales analógicas y digitales. Circuitos impresos de dos capas. Parámetros para el fabricante de circuitos impresos. Consideración de diseño para facilitar mantenimiento y mediciones.</p>
Unidad 9	<p>Automatización de las medidas</p> <p>Estructura general de los sistemas de instrumentación. Aplicaciones. Arquitectura de los sistemas de instrumentación. Tipos de instrumentos y buses de control. Transferencia de información. Funciones de la interfase. Códigos, formatos, protocolos y comandos comunes. Protocolos de comunicación. Instrumentación virtual. Introducción al LabVIEW. Software para programación y control de instrumentos reales. Control remoto de instrumentos a través de protocolo TCP/IP. Utilización de sistemas de adquisición de datos.</p> <p>Trabajo práctico: Análisis de la respuesta en frecuencia de un circuito utilizando instrumentos y control automático.</p>
Unidad 10	<p>Medición con Osciloscopios Mixtos</p> <p>Análisis de Señales con Software. Osciloscopios Mixtos (MSO). Sondas de Digitales de un MSO. Capacidad de Medición de un MSO. Visualización de Bus de Datos. Función decodificación de bus de datos. Traducción de protocolos. Debugging.</p> <p>Trabajo práctico: Análisis y visualización simultanea de señales analógicas y digitales en un circuito.</p>

Planificación de actividades					
Semana	Clase	Actividad	Tipo	Duración	Unidad
Semana 1	Semana 1	Clase 1	Análisis de transitorios	Clase teórica	200 minutos
Semana 2	Semana 2	Clase 2	Análisis y medición de parámetros de un circuito en régimen permanente	Clase teórica	200 minutos
Semana 3	Semana 3	Clase 3	Análisis de un amplificador	Clase teórica	200 minutos
Semana 4	Semana 4	Clase 4	Trabajos Prácticos Unidad 1 y 2	Clase de laboratorio	210 minutos
Semana 5	Semana 5	Clase 5	Medición de potencia CA	Clase teórica	200 minutos
Semana 6	Semana 6	Clase 6	Mediciones en el dominio de la frecuencia	Clase teórica	200 minutos
Semana 7	Semana 7	Clase 7	Trabajo Practico Unidad 3	Clase de laboratorio	210 minutos
Semana 8	Semana 8	Clase 8	Mediciones y análisis de señales complejas	Clase teórica	200 minutos
Semana 9	Semana 9	Clase 9	Trabajos Prácticos Unidad 5 y 6	Clase de laboratorio	210 minutos
Semana 10	Semana 10	Clase 10	Medición de Puesta a Tierra	Clase teórica	200 minutos
Semana 11	Semana 11	Clase 11	Diseño de circuitos impresos	Clase teórica	200 minutos
Semana 12	Semana 12	Clase 12	Automatización de las medidas	Clase teórica	200 minutos
Semana 13	Semana 13	Clase 13	Automatización de las medidas	Clase teórica	200 minutos
Semana 14	Semana 14	Clase 14	Medición con Osciloscopios Mixtos	Clase teórica	200 minutos
Semana 15	Semana 15	Clase 15	Parcial	N/A	120 minutos
Semana 16	Semana 16	Clase 16	Recuperatorio	N/A	120 minutos

Evaluación

Los alumnos serán evaluados mediante dos exámenes y recuperatorio no integrador. El primero de ellos será de índole práctico y será desarrollado durante el transcurso del cuatrimestre por medio de los trabajos prácticos de laboratorio, consolidándose la nota en la fecha del último de ellos (según cronograma). Mediante estos trabajos el docente evalúa la capacidad de alumno para resolver de manera práctica alguna consigna o problema que requiera el uso de instrumentos reales.

El segundo examen será un examen parcial escrito, hacia el final del cuatrimestre y abarcará aquellas unidades que no hayan tenido trabajos prácticos.

El alumno tendrá la posibilidad de una instancia de recuperación, el recuperatorio podrá ser integrador si la condición de aprobación del alumno así lo requiriera.

Primera evaluación	semana 22	Clase Laboratorio	210 minutos, 19hs
Segunda evaluación	semana 28	Examen escrito	120 minutos, 19hs
Recuperatorio	semana 29	Examen escrito	120 minutos, 19hs

Bibliografía obligatoria				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Guía Para Mediciones Electrónicas y Practicas de Laboratorio	Stanley Wolf, Richard Smith	Prentice Hall	1ra	1992
Instrumentos electrónicos y de medida: Métodos, funcionamiento y aplicaciones	Naveen Kumar	Ediciones Nuestro Conocimiento		2022
RF and Microwave Measurements: device characterization, signal integrity and spectrum analysis	Andrea Mariscotti	ASTM Analysis		2015
Placa de circuito impreso	S. Agnes Shifani, G. Ram Kumar	Ediciones Nuestro Conocimiento		2022

Bibliografía complementaria recomendada				
Título	Autor	Editorial	Edición	Año
Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas	William Bolton	Marcombo	10ma	1995
RF & μ Wave Measurements: For Design, Verification and Quality Control	Shiv Prasad Tripathy	Independently published		2019
Tarjeta de circuito impreso: efectos	Omar Uribe	Editorial Académica Española		2014

parásitos capacitivos e inductivos				
Amplificador de Potencia de RF con Detección de Salida: Diseño, implementación y medición de un amplificador de potencia de 20W en banda L con detector de nivel de salida	Mangas Víctor José	EAE Editorial Academia Española		2012

Otros recursos obligatorios	
Nombre	

Otros recursos complementarios	
Nombre	