Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Electrónica

(Programa del año 2022)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 23/03/2022 12:16:52)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Laboratorio de Mediciones Electrónicas	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Ord 19/12 -11/2 2	2022	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
BOSSA, JOSE LUIS	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
SOMALO, JESUS EDUARDO	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	Hs	3 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2022	24/06/2022	15	90

IV - Fundamentación

El estudio de la asignatura abarca temas relacionados con la seguridad en los laboratorios, la tecnología de los materiales utilizados en los circuitos de medición, las técnicas de las mediciones eléctricas y electrónicas, la evaluación de errores, los tipos de instrumentos básico en un laboratorio de medición, el funcionamiento de los principales equipos de medición utilizados, así como la introducción a la instrumentación virtual, y la confección de informes en formato científico.
El curso, está relacionado con otras asignaturas tales como Física 2, Probabilidad y estadística, Electrotecnia, Matemáticas Especiales, Análisis de las Señales y Sistemas e Inglés Técnico.
El enfoque apunta a una formación integral, teórico-práctica

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje:
Seleccionar los instrumentos adecuados para prevenir, daños a la persona, al equipo a medir y al instrumento a manipular.
Reconocer los diferentes equipos y técnicas de medición para realizar mediciones correctas a través de prácticas de laboratorio.
Identificar las características técnicas de equipos y componentes necesarios para su adquisición.

Debatir el desarrollo y los resultados de las prácticas con sus compañeros para propiciar el trabajo en equipo.
Desarrollar pensamiento analítico y creatividad para poder resolver los problemas de mediciones en la vida laboral futura.

VI - Contenidos

1 UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LAS MEDICIONES.
1.1 Introducción a las Mediciones. Sistemas de Unidades.
1.2 Patrones. Terminología de metrología dimensional. Normas y Normalización.
1.3 Tipos de mediciones: directas, indirectas, de cero, de deflexión, de comparación, y de sustitución.
1.4 Sólo en caso de actividades presenciales: recomendaciones de Seguridad para el trabajo en Laboratorio. Dispositivos de Seguridad Eléctricos. Reglas básicas de Higiene y Seguridad.
2 UNIDAD 2. CARACTERIZACIÓN DE INSTRUMENTOS
2.1 Rango de Indicación, Rango de Medición, Alcance y Cero
2.2 Resolución analógica y digital, Linealidad, Precisión, Exactitud, Sensibilidad
2.3 Error: Errores absolutos y relativos. Errores sistemáticos, aleatorios y de discretización.
2.4 Normas de redondeo y presentación numérica de resultados.
3 UNIDAD 3: MULTÍMETROS DIGITALES Y MEDICIÓN DE IMPEDANCIA
3.1 Multímetro Digital. Conversión ADC, Resolución. Tipos de Multímetros. True-RMS. Errores
3.2 Medición de Tensión y Corriente. Seguridad con Multímetros
3.3 Pinzas de corriente CC y CA. Medición de temperatura.
3.4 Medición de Inductancia. Medición directa e indirecta. Medidor LCR y métodos industriales.
3.5 Medición con 4 Hilos. Unidad de Fuente y Medición (SMU).
4 UNIDAD 4: OSCILOSCOPIOS DIGITALES
4.1 Clasificación y Utilización de osciloscopios.
4.2 Osciloscopio Digital. Conversión Analógica Digital. Osciloscopio de Memoria Digital, de fósforo digital, de muestreo de Señal mixta y de Dominio mixto. Diagramas y aplicaciones.
4.3 Parámetros característicos, Mediciones, Disparo. Errores.
4.4 Uso De Funciones Especiales Del Osciloscopio: Canal matemático y Modo XY
5 UNIDAD 5: FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y SEÑAL DE CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA
5.1 Generadores de Señales Analógicos. Clasificación
5.2 Generador de Señales Digitales. Generadores de Forma de Onda Arbitrarias y de Funciones Arbitrarias. Arquitectura y principio de funcionamiento.
5.3 Fuentes de Alimentación de Corriente Alterna y Continua. Principios de Funcionamiento.
5.4 Parámetros, Tipo de fuentes de Banco de CC. Reemplazo de batería, Fuente de Tensión Constante, de Tensión/Corriente Constante, de múltiples salidas, de potencia constante y Fuente programable o digital. Medición con fuentes.
6 UNIDAD 6: PUNTAS DE OSCILOSCOPIOS
6.1 Introducción. Carga de sonda.
6.2 Impacto de la entrada: Resistencia, Capacitancia e Inductancia.
6.3 Tipos de Sondas: Pasivas, Activas, Diferenciales, Lógicas. Puntas de corriente. CA y CC.
6.4 Técnicas de Mediciones Flotantes.
7 UNIDAD 7. ANÁLISIS DE SEÑALES DISTORSIONADAS
7.1 Espectro de frecuencias. Carga Lineal y no lineal.
7.2 Clasificación de armónicos (orden, paridad, secuencia). Efecto de los armónicos
7.3 Mediciones de Señales Distorsionadas (RMS, THD, TDD, CF, Factor K)
7.4 Soluciones y errores en las mediciones.
8 UNIDAD 8: INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL
8.1.1 Introducción a la instrumentación virtual. Componentes. Comparación con instrumentos tradicionales.
8.1.2 Software: Introducción, manejo. Ejercicios de aplicación.
8.1.3 Hardware: Conexiones. Masas, sensores, placas DAQ.
8.1.4 Instrumentación Virtual con Placa de Sonido.
9 UNIDAD 9: MEDICIÓN DE POTENCIA
9.1.1 Analizadores calidad eléctrica y de potencia de precisión. Registradores de calidad eléctrica y de potencia y energía
9.1.2 Vatímetros e instrumentos de panel.
9.1.3 Mediciones en sistemas trifásicos. Carga monofásica. Cargas trifásicas: balanceada y desbalanceada.

9.1.4 Factor de Potencia y desplazamiento. Mediciones

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se realizarán trabajos prácticos de laboratorio para que los estudiantes aprendan el uso de instrumentos y su principio de funcionamiento.
Los trabajos prácticos se encuentran enmarcados en el método de aprendizaje basado en problemas.
Se deberán presentar informes y resultados de mediciones en escritura científica y en formato digital.
Al finalizar el dictado de los Trabajos Prácticos los estudiantes deberán utilizar el método de clase invertida en la que tendrán que investigar el principio de funcionamiento y las características de al menos 3 opciones de un instrumento, concluyendo con la selección de uno de ellos de acuerdo con una premisa propuesta por el estudiante.

TRABAJO PRÁCTICO 1. Osciloscopios Digitales
TRABAJO PRÁCTICO 2. Uso del Disparo en Osciloscopios Digitales.
TRABAJO PRÁCTICO 3. Generadores De Señales Arbitrarias y Modo XY del Osciloscopio
TRABAJO PRÁCTICO 4. Uso de Funciones Especiales del Osciloscopio. Canal Matemático
TRABAJO PRÁCTICO 5. Análisis de Formas de Ondas Distorsionadas
TRABAJO PRÁCTICO 6 Instrumentación Virtual. Software
TRABAJO PRÁCTICO 7. Instrumentación Virtual. Hardware (Parte 1)
TRABAJO PRÁCTICO 8. Instrumentación Virtual. Hardware (Parte 2)
TRABAJO PRÁCTICO 9. Instrumentación Virtual. Arduino 1
TRABAJO PRÁCTICO 10. Instrumentación Virtual. Arduino 2
TRABAJO PRÁCTICO 11. Instrumentación Virtual. Arduino 3
PRESENTACIÓN. Exposición sobre un instrumento

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

La asignatura cuenta con clases teóricas que versa sobre los instrumentos, técnicas de medición, y consideraciones prácticas. Además, relacionan las teorías de las asignaturas de la carrera relacionadas con el diseño y función de los instrumentos presentados.
Asimismo, incluye trabajos prácticos grupales donde se utilizan los instrumentos enseñados en aplicaciones de electrónica.
A modo de explorar las competencias blandas de los estudiantes (expresión oral, clasificación de la información, presentación de la información, trabajo en equipo), se incluye una exposición oral con apoyo multimedio sobre un instrumento en particular.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Para obtener la regularidad, se exige lo siguiente
1. Asistencia al 70% de las clases prácticas.
2. Aprobación de (2) dos parciales teóricos-prácticos. Se brindará la posibilidad de (2) dos recuperatorios por examen. Al momento de rendir cada parcial deberá tener presentados los informes de laboratorio correspondientes.
3. Aprobación de los informes de laboratorio y presentación. Esta se presentará 15 días luego de terminado cada laboratorio en formato digital.

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

La aprobación de la asignatura se realiza mediante la presentación de un trabajo final integrador. El mismo consiste del desarrollo de un prototipo funcional con su respectivo informe y exposición mediante presentación multimedia.

D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

El curso no contempla régimen de promoción

E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres

IX - Bibliografía Básica

[1] INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA. Manuel A. Pérez García, Paraninfo, 2008
[2] Tipo: Libro
[3] Formato: impreso
[4] Disponibilidad: Biblioteca VM
[5] INSTRUMENTACION VIRTUAL: ADQUISICIÓN, PROCESADO Y ANÁLISIS DE SEÑALES. Manuel Antoni Domingo Biel. EDIT: Alfaomega, 2002
[6] Tipo: Libro
[7] Formato: impreso
[8] Disponibilidad: Biblioteca VM
[9] GUIA PARA MEDICIONES ELECTRONICAS Y PRACTICAS DE LABORATORIO - Stanley Wolf- Richard Smith. Prentice Hall, 1992
[10] Tipo: Libro
[11] Formato: impreso
[12] Disponibilidad: Biblioteca VM
[13] EL XYZ DE LOS OSCILOSCOPIOS – Tektronix, 2016.
[14] Tipo: Manual.
[15] Formato: digital
[16] Disponibilidad: Distribución gratuita
[17] https://www.tek.com/en/documents/primer/oscilloscope-basics

X - Bibliografia Complementaria

[1] SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL - Ramón Pallas Areny, Marcombo, 2003.
[2] Tipo: Libro
[3] Formato: impreso
[4] Disponibilidad: Biblioteca VM
[5] MEASURAMENT AND INSTRUMENTATION PRINCIPLES – Alan S. Morris, Butterworth-Heinemann, 2001.
[6] Tipo: Libro
[7] Disponibilidad: Sin disponibilidad
[8] METROLOGÍA – Carlos Gonzalez, Ramón Velazquez. McGraw Hill, 2000.
[9] Tipo: Libro
[10] Disponibilidad: Sin disponibilidad
[11] DIGITAL SIGNAL PROCESSING SYSTEM-LEVEL DESIGN USING LABVIEW. Nasser Kehtarnavaz and Namjin Kim, Newnes, 2005.
[12] Tipo: Libro
[13] Disponibilidad: Sin disponibilidad

XI - Resumen de Objetivos

Seleccionar los instrumentos adecuados
Reconocer los diferentes equipos y técnicas de medición
Identificar las características técnicas de equipos y componentes necesarios
Debatir el desarrollo y los resultados de las prácticas con sus compañeros
Desarrollar pensamiento analítico y creatividad

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LAS MEDICIONES.
UNIDAD 2. CARACTERIZACIÓN DE INSTRUMENTOS.

UNIDAD 3. MULTÍMETROS DIGITALES Y MEDICIÓN DE IMPEDANCIA
UNIDAD 4. OSCILOSCOPIOS DIGITALES
UNIDAD 5. FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y SEÑAL DE CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA.
UNIDAD 6. PUNTAS DE OSCILOSCOPIOS
UNIDAD 7. ANÁLISIS DE SEÑALES DISTORSIONADAS
UNIDAD 8. INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL
UNIDAD 9. MEDICIÓN DE POTENCIA.

XIII - Imprevistos

En el caso de que por algún motivo de fuerza mayor no se pudiese dictar todo el programa, se dará alguna clase recuperatoria con los temas principales faltantes.
En caso que las actividades sean virtuales o no presenciales, se dictarán las clases con apoyo de la plataforma de Google, tanto en reuniones mediante Google Meet como en aula virtuales en Google Classroom y para los prácticos se utilizará software de simulación de circuito e instrumentos.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	