



SILABO METROLOGÍA ELÉCTRICA

I. INFORMACION GENERAL

1.1 Asignatura	: Metrología Eléctrica
1.2 Código	: EE617
1.3 Condición	: Obligatorio
1.4 Pre -Requisito	: EE406
1.5 N° de Horas de Clase	: 05 (03 Teoría, 02 Práctica)
1.6 N° de Créditos	: 04
1.7 Ciclo	: VI
1.8 Semestre Académico	: 2019B
1.9 Profesor	: Ing. Solis Farfan, Roberto Enrique

II. SUMILLA

La asignatura es de naturaleza teórico-práctica, tiene el propósito brindar al discente de ingeniería los conocimientos sobre el funcionamiento y el uso de los instrumentos de medición eléctrica, además del procedimiento para la correcta toma de los valores. Este curso se desarrolla mediante las unidades didácticas siguientes: I. Concepto Generales de Metrología. II. Instrumentos Analógicos y Digitales. III. Instrumentos Portables y Transformadores de Medida. IV. Tableros de Medición y Analizadores de Redes

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Esta asignatura tiene como competencia general el uso correcto de los instrumentos de medición eléctrica para el análisis de los parámetros registrados según la normatividad vigente

3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA.

COMPETENCIA ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Representa gráficamente las diferentes formas de conexión de los instrumentos	Reconoce la importancia de los instrumentos de medición	Comprende la importancia de los instrumentos de medición.
Describe el funcionamiento de los instrumentos.	Distingue la instrumentación analógica y la digital.	Valora la instrumentación analógica y la digital.
Realiza los procedimientos correctos para el uso de los instrumentos de medición y los evalúa con la normatividad vigente	Analiza parámetros eléctricos teóricos, prácticos comparándolos con la normatividad vigente	Evalúa parámetros eléctricos teóricos, prácticos comparándolos con la normatividad vigente.
Diagrama los diferentes tipos de conexionado de los instrumentos monofásicos y trifásicos en un tablero medición.	Hace el conexionado de los diferentes instrumentos eléctricos monofásicos y trifásicos en un tablero de medición.	Realiza el conexionado de los diferentes instrumentos eléctricos monofásicos y trifásicos en un tablero de medición.



IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

N° UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Conceptos generales de Metrología	3	25/03/2019	13/04/2019
II	Instrumentos análogos y digitales	5	15/04/2019	18/05/2019
III	Instrumentos portables y transformadores de medida	3	21/05/2018	08/06/2019
IV	Tableros de medición y analizadores de redes	5	10/06/2018	13/07/2019

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I: CONCEPTO GENERALES DE METROLOGÍA					
• CAPACIDAD: Reconoce la importancia de los instrumentos de medición.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la Metrología. Espacio de Medida. Concepto y prescripciones 	<p>Expone los conceptos y principios fundamentales.</p> <p>Reconoce los diferentes espacios de medida</p>	Comprende la importancia de los conceptos básicos de metrología	Demuestra dominio de los conceptos básicos e importancia de las mediciones.	5 (3 Teoría 2 practica)
2	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de medida, principios y alcances. Teoría de los errores. Rangos permisibles, evaluación de los errores de medida 	<p>Expone los conceptos</p> <p>Utiliza la teoría de errores en la metrología</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas</p>	Comprende la importancia el análisis de los errores en las mediciones eléctricas	Relaciona la importancia de los errores en la calidad de las mediciones	5 (3 Teoría 2 practica)
3	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos de Medición Características de los Instrumentos de Medición. Simbología 	<p>Expone los conceptos</p> <p>Reconoce las características de los instrumentos de medición y la simbología</p>	Comprende la importancia del uso de los instrumentos de medición en el registro de parámetros eléctricos	Conoce la importancia de los instrumentos de medición eléctrica	5 (3 Teoría 2 practica)

UNIDAD II: INSTRUMENTOS ANALOGOS Y DIGITALES					
• CAPACIDAD: Distingue la instrumentación analógica y la digital.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
4	<ul style="list-style-type: none"> El galvanómetro Instrumentos Analógicos. Clases de Instrumentos Analógicos. Principio de Funcionamiento. 	<p>Expone los conceptos</p> <p>Distingue las clases de instrumentos analógicos</p> <p>Estudia el principio de funcionamiento de los diferentes instrumentos analógicos</p>	Analiza y valora el principio de funcionamiento de los instrumentos analógicos	Explica el principio de funcionamiento de un instrumento analógico.	5 (3 Teoría 2 practica)
5	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia Shunt Ampliación de escala de los instrumentos analógicos. Contraste de instrumentos analógicos 	<p>Utiliza las resistencias Shunt en la ampliación de escala de los instrumentos analógicos</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas</p> <p>Conoce los circuitos para el contraste de los diferentes instrumentos analógicos</p>	Valora la importancia de la ampliación de escala en un instrumento analógico y su contraste	Desarrolla los cálculos para ampliar la escala de un instrumento analógico	5 (3 Teoría 2 practica)
6	<ul style="list-style-type: none"> Puente de Wheatstone. Medición de componentes básicos, métodos Uso del medidor de componentes pasivos 	Utiliza el Puente de Wheatstone para hallar el valor de los componentes básicos	Valora el uso de los instrumentos analógicos para la medición de parámetros eléctricos	Conoce las diferentes formas de hallar el valor de un	5 (3 Teoría 2 practica)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRICA

		Aplica los conocimientos de los procedimientos del uso del medidor de componentes pasivos Analiza los resultados		componente pasivo	
7	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos Digitales Termocuplas Pinza Amperimetrica. 	Estudia el principio de funcionamiento de los instrumentos digitales Aplica los conocimientos de los procedimientos del uso de la Pinza amperimétrica	Analiza y valora el principio de funcionamiento de los instrumentos digitales y su uso en la medición de parámetros eléctricos	Explica el principio de funcionamiento de un instrumento digital.	5 (3 Teoría 2 practica)
8	Examen Parcial				

UNIDAD III: INSTRUMENTOS PORTABLES Y TRANSFORMADORES DE MEDIDA					
CAPACIDAD: Analiza parámetros eléctricos teóricos, prácticos comparándolos con la normatividad vigente					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	INDICADORES	TOTAL HORAS
9	<ul style="list-style-type: none"> Iluminación Luxómetro 	Expone los conceptos de iluminación Conoce el funcionamiento del Luxómetro Aplica los conocimientos de los procedimientos del uso del Luxómetro	Reconoce la importancia del procedimiento del uso del luxómetro y evalúa los parámetros obtenidos con la normatividad vigente	Conoce y aplica el procedimiento correcto para el uso del luxómetro e interpreta los resultados	5 (3 Teoría 2 practica)
10	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de Puesta a Tierra Telurometro Aislamiento Eléctrico Megohmetro 	Expone los conceptos de Puesta a Tierra y Aislamiento Conoce el funcionamiento del Telurometro y el Megohmetro Aplica los conocimientos de los procedimientos del uso del Telurometro y el Megohmetro	Reconoce la importancia del procedimiento del uso del telurometro, megohmetro y evalúa los parámetros obtenidos con la normatividad vigente	Conoce y aplica el procedimiento correcto para el uso del telurometro y megohmetro e interpreta los resultados	5 (3 Teoría 2 practica)
11	<ul style="list-style-type: none"> Transformadores de Medida Criterios para la selección de un transformador de medida Conexión de los Transformadores de medida Conmutadores 	Conoce el funcionamiento del transformador de medida y del conmutador Aplica los conocimientos para la selección de transformadores de medida Analiza las formas de conexión de los transformadores de medida	Reconoce la importancia de los transformadores de medida y analiza los tipos de conexión	Demuestra dominio en la selección de los transformadores de tensión y de corriente	5 (3 Teoría 2 practica)

UNIDAD IV: TABLEROS DE MEDICION Y ANALIZADORES DE REDES					
CAPACIDAD:					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	INDICADORES	TOTAL HORAS
12	<ul style="list-style-type: none"> Medidores de Potencia, Factor de Potencia y Energía. Conexiones en Sistemas Monofásicos y Trifásicos 	Conoce el funcionamiento de los Medidores de Potencia, Factor de Potencia y Energía Analiza las formas de conexión de los Medidores de Potencia, Factor de Potencia y Energía en sistemas monofásicos y trifásicos	Reconoce los diferentes tipos de conexión de los Medidores de Potencia, factor de potencia y energía en sistemas monofásicos y trifásicos	Demuestra dominio en la forma de conexión de los medidores de potencia y energía; ya sea monofásico o trifásico	5 (3 Teoría 2 practica)
13	<ul style="list-style-type: none"> Tableros de Medición. Conexiones de los Diferentes instrumentos de 	Expone los conceptos de tableros de medición	Reconoce los diferentes componentes de un	Demuestra dominio en la interpretaciones	5 (3 Teoría 2 practica)



	medición en sistemas monofásicos y trifásicos.	Analiza las formas de conexión de los diferentes instrumentos que componen un tablero de medición en sistemas monofásicos y trifásicos	tablero de medición en sistemas monofásicos y trifásicos	de los esquemas de conexión de los componentes de un tablero eléctrico	
14	<ul style="list-style-type: none"> • Tableros de Medición. • Conexiones de los Diferentes instrumentos de medición en sistemas monofásicos y trifásicos. 	<p>Expone los conceptos de tableros de medición</p> <p>Analiza las formas de conexión de los diferentes instrumentos que componen un tablero de medición en sistemas monofásicos y trifásicos</p>	Reconoce los diferentes componentes de un tablero de medición en sistemas monofásicos y trifásicos	Demuestra dominio en el diseño de los esquemas de conexión de los componentes de un tablero eléctrico	5 (3 Teoría 2 practica)
15	<ul style="list-style-type: none"> • Analizadores de Redes Monofásicos y Trifásicos. • Conexiones de los Analizadores de Redes Monofásicos y Trifásicos. • Programación de los Analizadores de Redes 	<p>Expone los conceptos de Analizadores de Redes</p> <p>Conoce el conexionado de los Analizadores de Redes</p> <p>Analiza la programación de los Analizadores de Redes</p>	Conoce el funcionamiento y uso de los analizadores de redes monofásicos y trifásicos	Demuestra dominio instalación, programación e interpretación de resultados de un analizador de redes	5 (3 Teoría 2 practica)
16	Examen Final				
17	Examen Sustitutorio				

V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

Método Expositivo – Interactivo. disertación docente, participación activa del estudiante.
Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
Método de Proyecto

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS:

- ✓ Equipos: Computadora personal para el profesor y computadora personal para cada estudiante, ecran, proyector de multimedia.
- ✓ Materiales: Separatas digitales, plumones para pizarra acrílica, mota.

VII. EVALUACION DEL APRENDIZAJE

La evaluación del alumno se realizara de la siguiente manera:

$$PF = EP * 0.25 + EF * 0.35 + NT * 0.25 + PL * 0.15$$

- PF = Promedio final
- EP = Examen parcial
- EF = Examen final
- NT = Nota de trabajo monográfico y exposición
- PL = Promedio de prácticas de laboratorio

IMPORTANTE:

El examen sustitutorio reemplaza a la nota más baja del examen parcial o examen final.



VIII. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- ✓ Helfrick, Albert & Cooper, William (1991). Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México.
- ✓ Bolton, William (1995). Mediciones y Pruebas Eléctricas y Electrónicas. Marcombo S.A. Barcelona, España.
- ✓ Doebelin, Ernest (2005). Sistemas de Medición e Instrumentacion. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. México.
- ✓ Casas Ospina, Favio (2010) Tierra, Soporte y Seguridad Electrica. Seguridad Eléctrica Ltda. Bogota Colombia.
- ✓ Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales (1999) – INDECOPI. Norma Técnica Peruana 370.052
- ✓ Karcz, Andres (1975). Fundamentos de Metrología Eléctrica, Tomo I y II. Marcombo S.A. Barcelona, España.