



## SILABO INTRODUCCIÓN AL DISEÑO ELÉCTRICO

### I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Asignatura:	Introducción al Diseño Eléctrico
1.2 Código:	ES602
1.3 Condición:	Obligatorio
1.4 Pre –Requisito:	ES511 – Circuitos Eléctricos II
1.5 N° de Horas de Clase:	04 (02 Teoría, 02 Práctica)
1.6 N° de Créditos:	03
1.7 Ciclo:	VI
1.8 Semestre Académico:	2022 - A
1.9 Duración:	Del 04 de abril al 30 de julio de 2022
1.10 Profesor:	Pablo Manuel Morcillo Valdivia

### II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico práctico y carácter obligatorio, tiene el propósito de brindar al discente los criterios básicos para comprender y especificar los materiales y equipos eléctricos empleados en la ejecución de un proyecto.

Comprende: Conductores, electroductos, cajas, interruptores, tomacorrientes, luminarias, tableros eléctricos. Los discentes deberán conocer y aplicar: las principales reglas del Código Nacional de Electricidad en cuanto a conductores, puesta a tierra y enlace equipotencial, canalizaciones, motores y generadores; normas de la DGE - MEM sobre Terminología y Símbolos Gráficos en Electricidad; Reglamento de Seguridad de Instalaciones Eléctricas Particulares; Conexiones Eléctricas en baja tensión en zonas de Concesión de Distribución. Finalmente, el estudiante podrá interpretar los proyectos de Instalaciones Eléctricas, a través de los esquemas y planos respectivos.

### III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### 3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Analiza y sintetiza información relacionada con las instalaciones eléctricas interiores y redes de distribución de la energía eléctrica.
- Toma decisiones acertadas a la hora de resolver problemas de las instalaciones eléctricas interiores y redes de distribución de la energía eléctrica.
- Formula, modela y resuelve problemas de su entorno relacionados con las instalaciones eléctricas interiores y redes de distribución de la energía eléctrica.
- Se comunica eficazmente en forma oral y escrita para expresar ideas u opiniones en debates y foros.
- Genera su propio aprendizaje (autoaprendizaje) en la asignación de algunas tareas del curso.
- Asume rol de liderazgo en diversos contextos para afrontar una situación.
- Trabaja cooperativamente / colaborativamente asumiendo roles de acuerdo a sus capacidades y conocimientos.
- Propone soluciones creativas e innovadoras en el diseño de prototipos o modelos.





### 3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

<b>COMPETENCIA GENERAL:</b> Analiza, elabora, formula, modela y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas relativas a instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica, mostrando el interés en innovar tecnologías que vuelvan más eficientes las instalaciones y redes de distribución de la energía eléctrica		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
<b>Interpreta</b> normatividad general y específica del sector eléctrico para reconocer su estructura, agentes e interacciones, e identificar los procedimientos, plazos, responsabilidades y requisitos, que le permita elaborar adecuadamente un proyecto eléctrico en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión, mostrando actitud responsable, participativa y sentido ético.	<b>Distingue</b> los aspectos relevantes de la legislación general del sector eléctrico así como para la formulación de proyectos eléctricos en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión.	<b>Interioriza</b> la importancia e impacto de la normatividad general y específica del sector eléctrico y respeta su utilización en la elaboración de los proyectos eléctricos.
<b>Integra</b> componentes diversos de una instalación eléctrica básica para resolver la necesidad eléctrica adecuadamente identificada, mostrando respeto a la normatividad y visión innovadora en el diseño	<b>Identifica</b> una necesidad eléctrica específica y escoge adecuadamente los elementos que constituyen una instalación eléctrica.	<b>Muestra</b> actitud participativa y colaborativa con sus compañeros en la ejecución de los trabajos y adquisición del conocimiento
<b>Selecciona</b> componentes de una instalación eléctrica considerando los criterios técnicos, normativos, económicos y de seguridad en cada uno de sus elementos, que le permita diseñar e instalar adecuadamente una instalación eléctrica, evidenciando responsabilidad, dedicación y colaboración.	<b>Reconoce</b> la normatividad vigente y la variedad de componentes existentes en una instalación eléctrica.	<b>Respeto</b> los criterios técnicos en la selección de componentes para una instalación eléctrica.

### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJES

UNIDAD I: NORMATIVIDAD APLICADA A LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS ELÉCTRICOS				
Duración: 3 semanas: 1era, 2da y 3era semana				
Fecha de inicio: 04/05/2022		Fecha de término: 23/05/2022		
<b>Capacidades de la Unidad:</b> Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E): <b>Distingue</b> los aspectos relevantes de la legislación general del sector eléctrico, así como para la formulación de proyectos eléctricos en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión. Capacidad investigación-formativa (C-I-F):				
PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	<b>Legislación General del Sector Eléctrico</b> Antecedentes históricos. Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento. Comparación de los marcos legales en el sector eléctrico peruano. Código Nacional de Electricidad: Suministro y Utilización. Ley de Procedimientos Administrativo General.	Identifica el marco referencial de la normatividad general en el sector eléctrico, y valora su implicancia en la relación entre los agentes del sector eléctrico	<b>Interioriza</b> la importancia e impacto de la normatividad general y específica del sector eléctrico y respeta su utilización en la elaboración de los proyectos eléctricos	Trabajo en equipo (Phillips 6-6 y/o mapa conceptual)  Elaboración de un diagrama de flujo del procedimiento normativo (DF)
2 - 3	<b>Elaboración de proyectos y ejecución de obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión</b>	Contrasta la normatividad vigente reconociendo en la legislación general del sector eléctrico su estructura, nuevos agentes e		



<p>Alcance. Definiciones Básicas. ¿Cuándo se requiere de un Proyecto? Distribución de responsabilidades. Factibilidad de suministro eléctrico. Fijación del punto de diseño. Contenido de un Proyecto. Revisión, Aprobación. Inicio de obra. Ejecución y control de obra. Ejecución de pruebas. Recepción o conformidad y puesta en servicio.</p>	<p>interacciones, y en el nivel de elaboración y ejecución de proyectos en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión, identificando los procedimientos, plazos, responsabilidades y requisitos, y trabaja adecuadamente un proyecto eléctrico.</p>		
---	--	--	--

<b>UNIDAD II: DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA BÁSICA</b>				
<b>Duración:</b> 05 semanas: 4ta, 5ta, 6ta, 7ima y 8ava semana				
<b>Fecha de inicio:</b> 25/04/2022		<b>Fecha de término:</b> 28/05/2022		
<b>Capacidades de la Unidad:</b> Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E): <b>Identifica</b> una necesidad eléctrica específica y escoge adecuadamente los elementos que constituyen una instalación eléctrica. Capacidad investigación-formativa (C-I-F):				
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
4 – 6	<b>Instalaciones Eléctricas Interiores:</b> Elementos constitutivos. Acometida o punto de entrega. Alimentadores. Tableros eléctricos. Circuitos derivados. Sistema de protección y control. Sistema de medición y registro. Sistema de puesta a tierra. Otros aspectos. Regla de alambrado.	Formula y aplica la normatividad vigente en proyectos eléctricos en el ámbito domiciliario y/o residencial, industrial, comercial u otro.	<b>Muestra</b> actitud participativa y colaborativa con sus compañeros en la ejecución de los trabajos y adquisición del conocimiento.	Trabajo en equipo (Phillips 6-6 y/o mapa conceptual)
7	<b>Sustentación del 1er avance del Proyecto Eléctrico (AV1)</b>	Elabora y sustenta el 1er avance del Proyecto Eléctrico (AV1)		Presentación del primer avance del Proyecto Eléctrico (AV1 <sub>1</sub> )
8	<b>Examen Parcial (EP)</b>			Examen y evaluación de EP

<b>UNIDAD III: COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
<b>Duración:</b> 09 semanas: 9ena a la 17ava semana				
<b>Fecha de inicio:</b> 30/05/2022		<b>Fecha de término:</b> 30/07/2022		
<b>Capacidades de la Unidad:</b> Capacidad enseñanza-aprendizaje (C-E): <b>Reconoce</b> la normatividad vigente y la variedad de componentes existentes en una instalación eléctrica. Capacidad investigación-formativa (C-I-F):				
<b>PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS</b>				
SEM	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
9	<b>Seguridad Eléctrica:</b> Aspectos normativos: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) y Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (RM N° 111-2013-MEN/DM). Normas de prevención y seguridad para el personal. Riesgos de contactos eléctricos. Sistemas de protección eléctrica.	Selecciona los medios, mecanismos y procedimientos que permiten la ejecución de trabajos eléctricos en forma segura.	<b>Respeto</b> los criterios técnicos en la selección de componentes para una instalación eléctrica	Trabajo en equipo (Phillips 6-6 y/o mapa conceptual)  Presentación del segundo avance del Proyecto Eléctrico (PD <sub>2</sub> )



10	<b>Conductores Eléctricos:</b> Definiciones y tipos de conductores eléctricos. Designación de cables NTP 370.255. Aplicaciones de conductores eléctricos. Selección de conductores eléctricos. Sistemas de Conducción de energía.	Selecciona el conductor eléctrico y su mecanismo de canalización respecto a la naturaleza de su uso y normatividad vigente en una instalación eléctrica.		
11	<b>Iluminación:</b> La visión. Conceptos Básicos de luminotecnía. Fotometría. Lámparas: Incandescentes – Lámparas de Descarga. Luminarias. Iluminación: Interior – Exterior.	Discrimina los elementos, criterios, y la normatividad vigente aplicada a los diseños de iluminación tanto interiores como exteriores.		
12	<b>Tableros Eléctricos:</b> Conceptos básicos. Características básicas. Elementos constitutivos. Clasificación de los tableros. Grados de protección eléctrica. Elementos de un tablero eléctrico. Aspectos Normativos CNE Utilización.	Reconoce los elementos, criterios, y la normatividad vigente aplicada a los diseños de tableros eléctricos.		
13	<b>Exposición del 2do avance del Proyecto Eléctrico (AV2)</b>	Elabora y expone el avance 2do avance del proyecto Eléctrico (PD2)		
14	<b>Elementos de mando, control y protección de un diseño eléctrico:</b> Generalidades sobre aparatos de maniobra y protección. El Contactor. Sistemas de Señalización. Sensores Eléctricos. Lógica de diseño eléctrico.	Ordena los criterios, componentes y sistemas que permiten el mando, control y protección de los sistemas eléctricos.		
15	<b>Exposiciones grupales</b>	Elabora y expone un diseño de una instalación eléctrica.		Presentación y exposición del Proyecto Eléctrico (PD) final
16	<b>EXAMEN FINAL</b>			Examen y evaluación de EF
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>			Examen y evaluación de ES

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- ✓ Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- ✓ Método de aprendizaje cooperativo
- ✓ Método de proyecto.
- ✓ Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS:

- ✓ Plataforma virtual
- ✓ Equipos multimedia: proyector, écran, etc.
- ✓ Materiales: Plumones de colores, Papelógrafos, separatas digitales del curso, etc.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se evaluará considerando los siguientes indicadores:

- ✓ PTE = Promedio de trabajo en equipo
- ✓ DF = Diagrama de flujo
- ✓ EP = Examen parcial





- ✓ EF = Examen final
- ✓ PE = Proyecto Eléctrico Final

La nota final se obtendrá según:

$$PF = 0.3(0.6PTE + 0.4DF) + 0.4(0.4EP + 0.6EF) + 0.3(PE)$$

Adicionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará la nota más baja de uno de los exámenes.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2019). Resolución Ministerial N° 083-2019-Vivienda: Norma Técnica EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores del Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (2011). Código Nacional de Electricidad – Suministro. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. (2006). Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda: Aprueba 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones RNE. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (2006). Código Nacional de Electricidad – Utilización. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (2002). Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y sistemas de utilización en media tensión en zonas de concesión de distribución. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ BONIFAZ, JOSÉ LUIS. (2001). Distribución Eléctrica en el Perú: Regulación y eficiencia. Perú. Consorcio de Investigación Económica y Social de la Universidad del Pacífico.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (1997). Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (1993). Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.
- ✓ MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS DEL PERÚ. (1992). Ley de Concesiones Eléctricas. Lima, Perú. Diario Oficial El Peruano.

Ing. Morcillo Valdivia, Pablo Manuel  
CIP N° 58953  
Docente responsable