

## Planificación Anual Competencial por ABP

<b>Unidad Curricular: Taller de Instalaciones eléctricas</b>			<b>Fundamentación:</b>
<b>Docente:</b>	<b>Año</b>  2025	<b>Curso:</b>  2 BTP Instalaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta unidad curricular pretende abordar el diseño de un Proyecto Eléctrico de hasta 50 kW de potencia, que incorpore las competencias técnicas necesarias durante el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes.</li> <li>- Ésta mirada didáctica, permitirá la posterior ejecución de las Instalaciones Eléctricas, transitando los contenidos necesarios para atender globalmente el proyecto, con una mirada técnica tecnológica profesional.</li> </ul>

### Criterios de logros:

- CL 1.** Incorpora preceptos reglamentarios necesarios para el diseño y conexión a la red de instalaciones eléctricas orientadas a hogares, pequeñas y medianas industrias hasta 50 kW en medición directa.
- CL 2.** Diseña un proyecto eléctrico funcionales, seguro y eficiente conforme a la normativa vigente.
- CL 3.** Diseña esquemas eléctricos funcionales y seguros para dar respuesta a las necesidades eléctricas del hogar, locales comerciales y pequeñas industrias.
- CL 4.** Analiza e incorpora los distintos sistemas de protección aplicables a un sistema eléctrico de potencia en hogares, locales comerciales y pequeñas industrias.
- CL 5.** Identifica y realiza la documentación necesaria en un Proyecto de Instalación Eléctrica, para una potencia de hasta 50 KW

<b>Evaluación:</b> <b>Criterios de evaluación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Atención de los alumnos</li> <li>● Comprensión de los temas</li> <li>● Resolución de ejercicios</li> <li>● Aplicación de conceptos y procedimientos</li> <li>● Participación en clase</li> <li>● Colaboración con sus compañeros</li> <li>● Expresión Oral</li> <li>● Actitud en Clase</li> <li>● Utilización de terminología específica</li> <li>● Capacidad para relacionar saberes</li> <li>● Prácticos realizados</li> </ul>	<b>Evaluación de Proceso:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Observación directa</li> <li>● Construcciones conjuntas</li> <li>● Resolución de Ejercicios</li> <li>● Diseño de proyecto eléctrico de hasta 50 kW</li> </ul>	<b>Instrumentos de evaluación del proceso:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Parciales individuales</li> <li>● Informe de ejercicios en clase</li> <li>● Informe de prácticos</li> <li>● Proyecto eléctrico.</li> <li>● Lista de Cotejo</li> <li>● Rúbricas</li> <li>● Autoevaluación</li> <li>● Coevaluación</li> </ul>
--	--	---

### Competencias específicas:

**CET1:** Fundamenta y toma decisiones sobre las instalaciones

### Competencias generales:

Metacognitiva, Comunicación, Pensamiento

<p>eléctricas de hogares, comercio y pequeñas industrias, para una instalación funcional, eficiente y segura respetando el Reglamento de Baja Tensión (RBT) de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE).</p> <p><b>CET2</b> Planifica y organiza acciones creativas e innovadoras en circuitos eléctricos de iluminación y fuerza motriz con énfasis en las instalaciones eléctricas de hogares, comercio y pequeñas industrias conectadas a la red pública de corriente alterna y los selecciona adecuadamente para su aplicación en iluminación y/o fuerza motriz.</p> <p><b>CET3</b> Reconoce e incorpora Sistemas Eléctricos de Potencia y Protecciones asociadas, presentes en instalaciones de hogares, comercio y pequeña industria para garantizar instalaciones eficientes, seguras y funcionales, respetando el RBT de UTE.</p>	<p>creativo, Iniciativa y orientación a la acción, Pensamiento computacional, Relación con los otros.</p> <p>Comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Metacognitiva, Iniciativa y orientación a la acción, Pensamiento computacional, Intrapersonal, Ciudadanía local, global y digital.</p>
---	--

<p><b>Estrategias Metodológicas Competenciales planteadas para esta UC</b></p>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La estructura de esta Unidad Curricular (UC) está definida como “taller”, con la realización de un “Proyecto Eléctrico”. Se propone el abordaje del mismo por medio de la “Metodología Activa de Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP)”.</li> <li>2. Esta metodología de aprendizaje (ABP), permite un desarrollo <b>progresivo</b> de los contenidos técnicos-tecnológicos de la UC, en el proceso de enseñanza/aprendizaje de los estudiantes. Así también, se entiende que esta metodología (ABP), desarrolla mayor inclusión e integración de aquellos estudiantes que estén transitando la “navegabilidad educativa”, provenientes de otras rutas formativas distintas a Instalaciones Eléctricas, pudiendo alcanzar una mejor “nivelación técnica”, a través del trabajo colaborativo en equipo (hasta 3 integrantes por equipo según UC), los cuales se integrarán con estudiantes provenientes de 1er año de Instalaciones Eléctricas y otro u otros estudiantes que provengan de la navegabilidad.</li> <li>3. Esta propuesta metodológica, propone que el docente plantee un plano de un pequeño local comercial o vivienda, con características constructivas que permitan realizar una instalación eléctrica trifásica de hasta 50 kW de potencia y 400V. En base a este 1er plano, los estudiantes comienzan a desarrollar propuestas para el diseño de la instalación eléctrica, lo que permite al docente ir trabajando los contenidos y saberes establecidos en el programa de la Unidad Curricular de forma <b>“no lineal”</b> (NO como una receta), o sea, desarrollando aquellos temas y contenidos que requiera la “etapa de avance” en que se encuentre el mismo.</li> <li>4. En este sentido, esta metodología además propone que, durante el desarrollo del curso, surjan “Aprendizajes Basados en Problemas (ABPr)”, de las situaciones emanadas por las intervenciones de los estudiantes, lo que permite también al docente aplicar una evaluación formativa y sumativa durante todo el proceso.</li> <li>5. Durante el curso, el “proyecto de electrificación”, integra los contenidos y saberes necesarios que la UC propone, vinculándose los mismos para cada etapa del desarrollo de éste, así como la normativa y reglamentos técnicos que rigen actualmente en nuestro país sobre el tema, permitiendo al estudiante navegar de forma segura y correcta en los saberes de esta disciplina, en función del avance del curso y del problema a resolver. Esta dinámica permite que los estudiantes logren un “Proyecto Eléctrico” completo y correcto técnicamente, según los requerimientos actuales.</li> <li>6. Desde el punto de vista de la integralidad, se considera necesario que el proyecto sea abordado de forma multidisciplinar por la mayor cantidad posible de docentes de otras Unidades Curriculares que participan en el curso.</li> </ol>		

<p><b>Contenidos estructurantes:</b></p> <p><b>Módulo Introductorio</b> <b>Evaluación Diagnóstica</b></p>	<p><b>Tiempo en semanas:</b> <b>16 semanas y se rota el grupo</b></p> <p>1</p>	<p><b>Bibliografía:</b></p> <p>Alcalde, P. (2011). Electrotecnia. Ediciones Paraninfo S.A. Calle José Abascal 41, Oficina 701. 28003 Madrid (España).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Alexander, C. K., &amp; Sadiku, M. N. O. (2004). Fundamentos de circuitos eléctricos (4.a ed.). Ciudad de México, México: Mc.Graw Hill.</li> <li>● Castejón, J., &amp; Santamaría, F. (1995).</li> </ul>
---	--	---

<p>Planteo de un 1er plano de un pequeño local comercial o vivienda, en el cual los estudiantes ubican sin ningún rigor técnico ni normativo, receptores (tomacorrientes, luminarias y cargas fijas).</p>	2	<p>Tecnología eléctrica (2.a ed.). Madrid, España: Mc.Graw Hill.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dorf, R. C., &amp; Svoboda, J. A. (2011). Circuitos eléctricos (8.a ed.). Ciudad de México, México: Alfaomega.</li> <li>● Enríquez Harper, G. (2003). Manual Práctico de Alumbrado. Limusa Noriega Editores.</li> </ul>
<p>Ubicadas las cargas, el docente comienza a trabajar el concepto de estandarización y se sustituyen en el croquis las cargas dibujadas primitivamente por la simbología UNIT adecuada, incorporando los distintos tipos de receptores y modalidades constructivas (Ítem:1.2 y 1.3 de la UC)</p>	2 - 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guerrero, J., Sánchez, J., Moreno, J., &amp; Ortega, J. M. (2003). Electrotecnia (12.a ed.). Madrid, España: Mc.Graw Hill.</li> <li>● Guerrero, A., Sánchez, O., Moreno, J. A., &amp; Ortega, A. (2014). Electrotecnia. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.</li> </ul>
<p>Definidas las cargas, se aplican los criterios de construcción de circuitos básicos de iluminación y fuerza motriz que el estudiante trabajó en 1er año, fortaleciendo los faltantes para definir los conexiones (Circuitos y comandos, incorporando domótica) (ítem 2.1 y 1.2 de la UC)</p>	4 - 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para la evaluación y acondicionamiento de los puestos (T. Alvarez Bayona, Ed.). Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.</li> </ul>
<p>Conocido los esquemas, se diseñan los recorridos de las canalizaciones y la ubicación del/los tableros trabajando tipos de instalaciones y diagrama de alturas (ítem 2.2 y 2.3 de la UC)</p>	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lima Velasco, J. I. (1994). Elementos de Alumbrado. Instituto Politécnico Nacional.</li> <li>● Trasancos, J. (2019). Electrotecnia: 350 conceptos teóricos 800 problemas. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.</li> </ul>
<p>Sobre los tableros: se referenciará la normativa sobre los elementos presentes dentro de un tablero, los tipos de protección y la pertinencia de los mismos. (ítem 3.2 de la UC)</p>	7	<p>Normas y reglamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● UTE. (2002). Reglamento de Baja Tensión UTE. Montevideo, Uruguay: UTE/web.</li> </ul>
<p>Al comenzar a diseñar el tablero, se vuelve necesario revisar los sistemas de distribución (IT y TT) y las relaciones entre conductores (Ítem 3.1 de la UC)</p>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>● UTE. (2002). Norma de Instalaciones de enlace BT. Montevideo, Uruguay: UTE/web.</li> </ul>
<p>Para definir los calibres de las protecciones, es necesario comenzar a diagramar la planilla de cálculos, que al momento se nutre de valores como Tensión, corriente, longitudes de circuitos, tipo de carga (ítem 3.1 de la UC)</p>	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2019). Norma UNIT 24:2019 "Símbolos gráficos para instalaciones eléctricas". Montevideo, Uruguay: UNIT.</li> </ul>
<p>Obtenidos los primeros valores, se continúa con el cálculo de sección de los conductores de los circuitos y se continúa completando la planilla, cálculos de sección según RBT (Ítem 3.1.5 de la UC)</p>	10	
<p>Definidas las cargas, corrientes y secciones de derivaciones se comienza a diseñar el esquema unifilar (ítem 1.1-1.3 de la UC)</p>	11	
<p>Se visibiliza la necesidad de servicio de algunos circuitos comenzado a introducir niveles de selectividad en tableros, cálculos de selectividad (Ítem 3.2.6 de la UC)</p>	12	
<p>Dentro de las protecciones eléctricas se realiza la incorporación de la puesta a tierra y sus cálculos.</p>	13	

(Ítem 3.2.1 a 3.2.5)		
Identifican las cargas perturbadoras presentes en la instalación y corrigen fenómenos de potencias (Ítem 3.1.2 a 3.1.5)	14	
Diseña un puesto de medida acorde a la estructura edilicia y potencia a contratar (tipos de puntos de enlace) y realiza los ensayos eléctricos reglamentarios previos a la conexión del servicio (Ítem 1.1 – 3.1.6 - 3.2.5 de la UC)	15	
Cierre y presentación del proyecto elaborado en el curso: Compilación de memoria descriptiva, plano eléctrico, esquemas unifilares, planilla de cálculo, fichas técnicas, anexo con información relevante, materiales de consultas, entre otros.	16	

### Metas de Aprendizajes

El estudiante será capaz de:

**MA.1** - Identificar y aplicar los preceptos reglamentarios pertinentes para el diseño y la conexión a la red eléctrica en hogares, pequeñas y medianas industrias, de hasta 50 kW en medición directa.

**MA.2** - Diseñar y desarrollar proyectos eléctricos normalizados garantizando instalaciones eficientes, seguras y funcionales, para la implementación en instalaciones de hogares, comercios y pequeñas industrias con una carga instalada máxima de hasta 50 kW, respetando el reglamento de baja tensión (RBT) de UTE.

**MA.3** - Elaborar diagramas unifilares, multifilares y esquemas eléctricos claros y precisos, que satisfagan las necesidades eléctricas de hogares, locales comerciales y pequeñas industrias.

**MA.4** - Conocer los diferentes tipos de protecciones, como Diferenciales (ID), Termomagnéticos (ITM) y sistema de Puesta a Tierra elemental (PAT), para analizar, dimensionar e incorporar estos sistemas de protección, según necesidad requerida en las instalaciones eléctricas de baja tensión mencionadas.

**MA.5** - Realizar la Memoria Descriptiva, Planillas Técnicas, cálculo de Materiales y Presupuesto de un Proyecto Eléctrico de una vivienda, comercio y/o una pequeña industria, para una carga instalada máxima de hasta 50 kW.

### Estrategias metodológicas:

- Aprendizaje Basado en Proyectos
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Técnica Audiovisual
- Aprendizaje cooperativo
- Aula invertida

### Recursos:

- Pizarrón
- Plano eléctrico propuesto
- Computadora
- Proyector
- Circuitos eléctricos
- Planillas de cálculos
- Reglamento de UTE
- Norma de Instalaciones
- Cuadernos técnicos