



ANEP



UTU

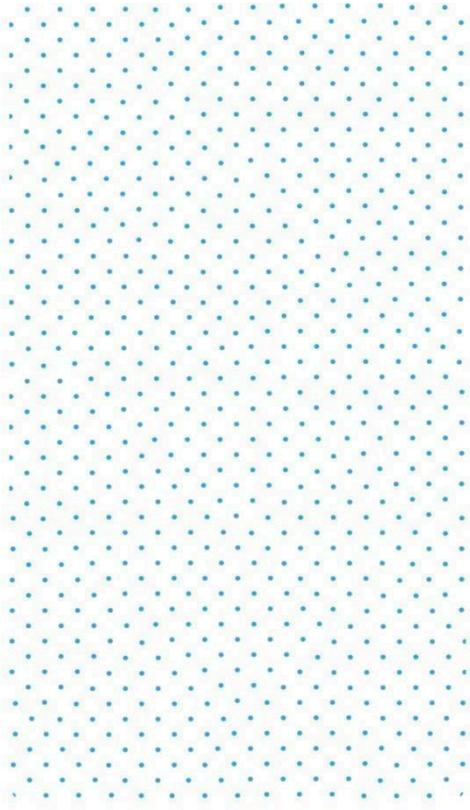


DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

INSPECCIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR



UNIDAD CURRICULAR

OPERACIONES CON TENSIÓN EN REDES DE BAJA TENSIÓN

2 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 3

ORIENTACIÓN: Instalaciones Eléctricas

RUTA FORMATIVA: Instalaciones Eléctricas

ESPACIO: Técnico Profesional de Centro

COMPONENTE: Autonomía Curricular de los Centros Educativos

FUNDAMENTACIÓN

La presente guía programática tiene como finalidad acercar a los docentes orientaciones para el abordaje de las Unidades Curriculares que integran la propuesta de Bachilleratos Técnicos Profesionales (BTP) Plan 2022¹. La elaboración de la guía programática se enmarca en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y de la Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP) y los documentos² marco que la sustentan son: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024, 2) Circular N° 47/2021, 3) Marco Curricular Nacional (MCN) 2022, 4) Progresiones de Aprendizaje (PA) 2022, y 5) Plan Bachillerato Técnico Profesional Plan 2022.

El enfoque competencial que promueve el BTP considera lo establecido en el MCN, el cual incluye los principios curriculares, el perfil de egreso, sus competencias y los criterios orientadores para la organización curricular. Dentro de los principios orientadores del MCN (33:2022) se destaca la centralidad del estudiante y de sus aprendizajes, la inclusión, la pertinencia, la flexibilidad, la integralidad de conocimientos, participación y visión ética. Estos principios tienen una función integradora como se refleja en la siguiente cita:

"Un modelo curricular integral y coherente debe responder a lógicas que trasciendan las especificidades propias de los diferentes niveles educativos para encontrar una visión común a partir de principios que le otorguen sistematicidad y que hagan realidad la centralidad del estudiante como razón de ser del sistema educativo nacional. Por ello, además de los principios rectores de la educación se presenta un conjunto de principios que orientan al Marco Curricular Nacional." (MCN: 2022, p.33).

El BTP adopta en este sentido características que lo distinguen de las propuestas educativas de igual nivel, la que integra modificaciones curriculares combinando el enfoque técnico-profesional como eje central de la propuesta. El Plan está organizado en componentes curriculares, a saber alfabetizaciones fundamentales, técnico-tecnológico y autonomía curricular de los centros educativos. Las alfabetizaciones fundamentales posibilitan la culminación de la educación obligatoria, la continuación de las trayectorias educativas a un nivel superior y la navegabilidad entre subsistemas, tanto en el campo disciplinar específico, como en las competencias establecidas en el perfil de egreso general. (BTP: 2022, p.11).

La organización del Componente de Alfabetizaciones Fundamentales (BTP: 2022, 30-31):

¹ Plan BTP- Aprobación Expediente N°: 2022-25-4-009568 RES 3520-022

² Documentos marcos de este proceso: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024- 2) Circular N° 47/2021 Exp 2021-25-1-001523- del 2/6/2021 3) Marco Curricular Nacional: Exp 2022-25-1-001252 Res 1956/22. 4) Progresiones de Aprendizaje Circular 31/22

1-Alfabetizaciones Fundamentales conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo.

2-Alfabetizaciones Fundamentales Aplicadas conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación, Desarrollo Personal, Expresivo Creativo y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo aplicados a los conocimientos Técnicos Profesionales afín a la orientación. Estos espacios definirán las Unidades Curriculares que trabajarán los aspectos generales integrados y aplicados al Componente Técnico Tecnológico.

La organización del Componente Curricular Técnico -Tecnológico (BTP: 2022, 30-31):

Este componente está integrado por el Espacio Curricular Técnico Profesional, en la cual se desarrollará los aspectos transversales y específicos de la orientación que atienden al fortalecimiento de las cualificaciones profesionales, incluyendo el UTULAB (laboratorio de tecnologías).

La organización del Componente Curricular autonomía curricular de los centros educativos (BTP: 2022, 32):

Este componente está integrado por las Unidades Curriculares del Espacio Curricular Técnico Profesional de Centro, que será resuelto teniendo en cuenta las particularidades de las orientaciones, el proyecto de centro y condiciones territoriales (infraestructura, plantel docentes, materiales e insumos). Los Talleres de Profundización Profesional (TPP) tienen como finalidad aportar al proceso formativo del estudiante para abordar las competencias específicas de las orientaciones, los saberes y contenidos deseables.

Finalmente la guía es parte constitutiva de la Usina que incluye el Plan BTP 2022 y por lo tanto tiene como fin ser un documento de revisión, producción y ajuste continuo como elemento del desarrollo curricular de la propuesta. Este tomará los insumos reflexivos de los colectivos docentes entendidos como comunidades de aprendizaje que aportarán su mirada para enriquecer el currículo.

COMPETENCIAS GENERALES DEL MCN 2022 VINCULADAS AL ESPACIO TÉCNICO PROFESIONAL

El siguiente cuadro refiere a las diez competencias generales establecidas en el Marco Curricular Nacional 2022 de la ANEP que se abordan a lo largo de cada uno de los años del Plan BTP 2022, en sus dos Dominios: Pensamiento y comunicación y Relacionamiento y acción.

Tabla 1 - Competencias generales de la educación obligatoria, organizadas por dominios

Dominio Pensamiento y comunicación					
Competencia					
en comunicación	en pensamiento creativo	en pensamiento crítico	en pensamiento científico	en pensamiento computacional	metacognitiva

Dominio Relacionamiento y acción			
Competencia			
intrapersonal	en iniciativa y orientación a la acción	en relación con otros	en ciudadanía local, global y digital

Tomado del MCN (2022,p.44)

Cada espacio curricular de esta UC (Unidad Curricular) hace énfasis en las siguientes competencias y sus dimensiones, según los documentos: *Marco Curricular Nacional 2022*, *Progresiones de Aprendizaje* y lo establecido en el *Plan BTP 2022*:

Comunicación

Interactúa con otros interlocutores a través de textos en múltiples modalidades, formatos soportes. Emplea elementos del lenguaje a partir de conocimientos, habilidades y actitudes para entender, elaborar, interpretar, evaluar y reflexionar en diversos eventos comunicativos. Desarrolla habilidades comunicacionales que van más allá de las lingüísticas. Construye, reconstruye y amplía significados en vínculo con los cambios, las situaciones y los fenómenos. Logra dimensionar la denotación y la connotación a

efectos de la comunicación. Se relaciona con su lengua natural, así como otras lenguas, con múltiples soportes y formatos para estructurar y regular el pensamiento, emociones y acciones y como necesario elemento mediador frente a la realidad. (MCN, 2022, p.45).

Dimensiones

- Interacción en distintas situaciones comunicativas con diversos soportes.
- Interpretación de la información.
- Planificación de estrategias de comunicación.
- Reconocimiento, comprensión y producción en otra lengua.
- Aplicación de estrategias comunicativas.

(Progresiones de aprendizaje, 2022,p.17)

Pensamiento creativo

Desarrolla interés y curiosidad por aquellos aspectos que no le son conocidos y se involucra. Realiza producciones en diferentes formatos y lenguajes. Actúa proactiva, asertiva y participativamente en la generación de ideas para dar una respuesta de su autoría o proponer alternativas innovadoras y pertinentes. Integra el arte, la ciencia y la tecnología, entre otros campos del saber y la cultura, así como la apreciación y el disfrute de todas las manifestaciones culturales. Incorpora ideas y las vincula con diversos ámbitos de la cultura y/o campos del saber y despliega, para ello, procesos creativos, lógicos y heurísticos empleando los lenguajes específicos requeridos. Valora la promoción, planificación, gestión y comunicación de proyectos con el fin de alcanzar metas propias y colectivas. Pone en juego aspectos relacionados con la creatividad, la innovación y la búsqueda de caminos propios. (MCN, 2022, p.46).

Dimensiones

- Interés, curiosidad e involucramiento.
- Producciones en diferentes lenguajes, modalidades y ámbitos.
- Innovaciones en expresiones creativas.
- Integración de ideas de distintos ámbitos para la resolución de situaciones o problemas diversos.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.18)

Pensamiento computacional

Identifica qué aspectos del mundo real pueden ser modelados o sistematizados de manera algorítmica y qué problemas pueden solucionarse con el uso de la lógica computacional y la tecnología. Comprende y toma en cuenta en la práctica el impacto del uso de algoritmos, los avances de la tecnología y de la inteligencia artificial en la vida cotidiana. Elabora modelos con el fin de analizar, diseñar y evaluar soluciones algorítmicas utilizando la lógica de la computación y el potencial de las tecnologías de forma creativa y vinculando distintas áreas de conocimiento. Emplea herramientas digitales y las integra a la resolución de problemas. Aplica aspectos fundamentales de las ciencias de la computación para comprender y, potencialmente, crear tecnología. (MCN, 2022, p.48).

Dimensiones

- Solución de problemas computacionales.
- Análisis de datos e información.
- Algoritmos y dispositivos.
- Transformación social.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.21)

Iniciativa y orientación a la acción

Transforma ideas en acciones que promueven iniciativas personales y colectivas a partir de proyectos individuales o grupales. Planifica proyectos de forma estratégica y analiza las posibilidades para el logro de los objetivos propuestos. El desarrollo de esta competencia promueve en la persona la formulación de objetivos, manteniendo la motivación para alcanzarlos. Establece etapas para su concreción y una evaluación formativa para su posible reformulación. Monitorea y corrige durante todas las etapas del proyecto, con responsabilidad de las acciones propias y valora su impacto en lo personal y lo social-ambiental. (MCN, 2022, p.49).

Dimensiones

- Transformación de ideas en acciones.
- Diseño y desarrollo de proyectos.
- Iniciativa individual o en grupo.
- Planificación estratégica.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

Relación con los otros

Construye vínculos interpersonales de forma asertiva. Piensa y trabaja en equipo y comprende la importancia de la integración de los aportes individuales y actúa a favor de los objetivos comunes a partir de una construcción asertiva. Desarrolla la empatía y la solidaridad e integra la idea de la otredad, comprende las realidades, los pensamientos y sentimientos de las demás personas y promueve su valoración. Desarrolla la búsqueda de acuerdos como estrategia frente a los conflictos, gestiona el disenso en los diversos contextos de actuación y busca las mejores formas de intercambio. Equilibra y comprende las diferencias, las coincidencias y las complementariedades que se producen en entornos multi e interdisciplinarios de diversa índole. (MCN, 2022, p.50).

Dimensiones

- Vínculos asertivos.
- Reconocimiento del otro.
- Búsqueda de acuerdos ante los conflictos.
- Valoración de las diferencias, las coincidencias y las complementariedades.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

COMPETENCIAS PROFESIONALES

1. Planifica e integra los protocolos de trabajos con tensión en redes eléctricas de baja tensión (TCT en BT) para su aplicación en los mantenimientos de redes eléctricas y acometidas domiciliarias de forma eficiente y segura conforme a la normativa vigente.

2. Construye y desarrolla técnicas de mantenimiento y detección de fallas de redes y equipos de potencia de BT en base a los protocolos de mantenimiento y seguridad para la sostenibilidad del servicio de la red eléctrica conforme a normativa vigente.

DENOMINACIÓN DEL MÓDULO FORMATIVO:

OPERACIONES, MANTENIMIENTO Y MANIOBRA EN BAJA, MEDIA, ALTA Y EXTRA ALTA TENSIÓN

SABERES ESTRUCTURANTES

1. **PROTOSCOLOS DE TRABAJOS CON TENSIÓN EN REDES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (TCT EN BT)**
2. **MANTENIMIENTO Y DETECCIÓN DE FALLAS DE REDES Y EQUIPOS DE POTENCIA DE BT**

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1. Norma de seguridad en la realización de maniobras y trabajos en instalaciones eléctricas de BT y MT de Distribución (NS1D).
2. Equipos de corte y protecciones.
3. Maniobras y detección de fallas en instalaciones de BT.
4. TCT módulo base.
5. TCT bt módulo cable subterráneo.
6. TCT bt módulo línea aérea.
7. TCT bt módulo servicio técnico comercial.
8. TCT bt módulo tableros industriales.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El Plan BTP 2022 incluye orientaciones metodológicas donde se describen diversas estrategias plausibles a ser empleadas por los docentes de acuerdo a las particularidades de cada una de las Unidades Curriculares. Se detallan a continuación las metodologías

y estrategias sugeridas en el Plan (2022: p 35) :

Aprendizaje Cooperativo	Portafolio de evidencias
Aprendizaje a través de situaciones auténticas	Aprendizaje a través de lo lúdico y la gamificación
Aprendizaje por inducción	Experimentación
Aprendizaje por indagación	Formación en ámbitos de trabajo
Aprendizaje basado en proyectos	Debate/Foro de Discusión
Aprendizaje basado en problemas	Pensamiento de Diseño
Método expositivo / Clase magistral	STEAM
Estudio de casos	

Además de las metodologías mencionadas se considerará el abordaje de las competencias generales del MCN 2022, competencias transversales y las competencias específicas establecidas en esta guía programática; así como también, las orientaciones técnicas de los inspectores y/o referentes académicos.

Se sugiere entonces para esta Unidad Curricular:

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

En referencia a la evaluación, se considera de interés abordar los procesos de desarrollo competencial atendiendo los aportes brindados por el documento de Progresiones de Aprendizajes 2022 y los sustentos teóricos que se citan a continuación. De esta manera se entiende el proceso de evaluación desde una mirada formativa, que incorpora dispositivos que alientan la retroalimentación con instancias de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, consideradas como prácticas sistemáticas que fortalecen los procesos de aprendizaje. “Cuando hablamos de evaluación nos referimos a un proceso por el cual recogemos en forma sistemática información que nos sirve para elaborar un juicio de valor en función del cual tomamos una decisión” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 35).

Este tipo de evaluación procura la toma de conciencia de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje, promoviendo su responsabilidad en él, a la vez que desarrolla procesos metacognitivos al respecto.

El sentido de la evaluación reconoce las estrategias de enseñanza y los procesos de aprendizaje que se espera desarrollen los estudiantes. De esta manera si bien, el diagnóstico, la verificación, la devolución y la certificación son algunas de las funciones que puede presentar la evaluación, se destaca entre ellas la función pedagógica que procura la mejora de los aprendizajes -de estudiantes y docentes- y en ese sentido que la evaluación deviene en evaluación para el aprendizaje, al decir de Anijovich “...en su función pedagógica, la evaluación es formativa dado que aporta información útil para reorientar la enseñanza (en caso de ser necesario)” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 12).

Evaluar por competencias implica transformar la práctica educativa. Esta debe trascender la internalización de los contenidos conceptuales de la esfera cognitiva. La competencia se va desarrollando al entrar en contacto con la propia tarea, proyecto o creación y su evaluación deberá entenderse como un acompañamiento a este proceso de aprendizaje, que lleva al estudiante a atravesar diversos contextos y situaciones. La competencia no puede ser observada directamente en toda su complejidad, pero puede ser inferida del desempeño. Esto requiere pensar acerca de los tipos de actuaciones que permitirán reunir evidencia. (Tobón, 2004).

Para esta unidad curricular se sugiere:

Trabajar en base a casos reales de aplicación y puesta en práctica en playa de maniobras con énfasis en los siguientes procedimientos atento a la normativa de seguridad vigente y protocolos propios de UTE:

Describir (marcando, escribiendo, etc.) el efecto de un cortocircuito, abrir un circuito eléctrico con carga y una electrificación.

Interpretar y referir correctamente a los textos reglamentarios apropiados (Instrucción general para la realización de los trabajos con tensión en baja tensión, Método de

contacto - Trabajos con tensión en baja tensión, Fichas Técnicas, Modos Operatorios de los Instrumentos).

Identifica (marcando, escribiendo, etc.) los riesgos eléctricos existentes para el grupo de trabajo y terceros y adoptar los controles necesarios, integrando el entorno del trabajo de acuerdo a la reglamentación y fichas técnicas.

Elige las herramientas, dispositivos y accesorios de acuerdo con los riesgos identificados, las fichas técnicas y sus modos de operación.

Planifica (marcando, escribiendo, etc.) los pasos para la ejecución de la tarea.

Utiliza correctamente las protecciones individuales y colectivas y proteger la zona de trabajo, cumpliendo con el Método de Contacto para TCT BT.

Demuestra (en forma actitudinal, etc.) que entiende los roles, sus responsabilidades y acepta la supervisión de la Jefatura de Trabajo.

Seccionar en carga un cable subterráneo con tensión nominal tomando en consideración el posible arco eléctrico.

Comprobar secuencia y concordancia de fases.

Utilizar un by-pass de acuerdo al modo operatorio establecido.

Sustituye un fusible con carga de tipo NH en CGP (caja general de protección), CD (caja de distribución) o caja tipo.

Repone carga por fusible quemado en caja tipo IV con envolvente metálica.

Conecta un cable subterráneo en una CGP o una CD.

Pone en servicio un cable subterráneo unipolar de aislación seca de BT en los diferentes tipos de tablero y de cajas (CGP o CD).

Realiza con carga y tensión nominal una caja de empalme para cables subterráneos unipolares de aislación seca.

Enuncia (marcando, escribiendo, etc.) las reglas de conexión y desconexión de un circuito, en particular los valores máximos de corriente que pueden ser interrumpidos o establecidos.

Secciona en carga un cable aéreo con tensión nominal tomando en consideración el posible arco eléctrico.

Comprueba secuencia y concordancia de fases.

Utiliza un by-pass en instalaciones de línea aérea.

Sustituye un fusible de tipo NH con carga, en CGP, en tablero de subestación aérea o seccionador aéreo tetrapolar.

Sustituye un conector de acometida con carga.

Cambia aisladores en líneas aéreas de BT.

Cambia puentes entre líneas, entre bases portafusibles, o entre base portafusibles y línea aérea.

Cambia con carga y tensión nominal un seccionador aéreo tetrapolar.

Enuncia (marcando, escribiendo, etc.) las reglas de conexión y desconexión de un circuito, en particular los valores máximos de corriente que pueden ser interrumpidos o establecidos.

Comprobar secuencia y concordancia de fases.

Cambia una ICP en tablero con carga.

Cambia una acometida monofásica o trifásica con carga en agrupamiento de medidores.

Conecta, desconecta o cambia una acometida monofásica o trifásica con carga en línea aérea.

Cambia un medidor monofásico o trifásico de medida directa con carga en agrupamiento de medidores.

Cambia un transformador de corriente en un puesto de medida indirecta con carga.

Secciona con carga un chicote de transformador a tablero de BT con tensión nominal.

Comprueba secuencia y concordancia de fases.

Utiliza un by-pass en un tablero de subestaciones de MT/BT.

Sustituye un fusible de tipo NH con carga en tablero de subestaciones MT/BT.

Conecta con carga un cable subterráneo en un tablero de subestaciones MT/BT.

Sustituye con carga una base portafusible en tablero de subestaciones MT/BT.

Sustituye con carga una base tripolar en tablero de subestaciones MT/BT.

Conecta y desconecta un grupo generador con carga en paralelo.

Cambia un interruptor con carga cuya alimentación está en paralelo con otros interruptores.

Cambia un interruptor general con y sin carga y tensión nominal.

Cambia una bornera de conexión con y sin carga y tensión nominal.

Cambia interruptores y conductores con y sin carga y tensión nominal en un tablero industrial.

REFERENCIAS

ANEP (2022), *Marco Curricular Nacional*, Montevideo.

ANEP (2022), *Progresiones de Aprendizaje*, Montevideo.

Anijovich, R, Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires, Paidós.

DGETP (2022), *Plan BTP*. Montevideo

Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones, Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Alcalde, P. (2011). *Electrotecnia*. Ediciones Paraninfo S.A. Calle José Abascal 41, Oficina 701. 28003 Madrid (España).
- Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. (2004). *Fundamentos de circuitos eléctricos* (4.ª ed.). Ciudad de México, México: Mc.Graw Hill.
- Castejón, J., & Santamaría, F. (1995). *Tecnología eléctrica* (2.ª ed.). Madrid, España: Mc.Graw Hill.

- Dorf, R. C., & Svoboda, J. A. (2011). *Circuitos eléctricos* (8.^a ed.). Ciudad de México, México: Alfaomega.
- Enríquez Harper, G. (2003). *Manual Práctico de Alumbrado*. Limusa Noriega Editores.
- Guerrero, J., Sánchez, J., Moreno, J., & Ortega, J. M. (2003). *Electrotecnia* (12.^a ed.). Madrid, España: Mc.Graw Hill.
- Guerrero, A., Sánchez, O., Moreno, J. A., & Ortega, A. (2014). *Electrotecnia*. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- 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.
- Lima Velasco, J. I. (1994). *Elementos de Alumbrado*. Instituto Politécnico Nacional.
- Trasancos, J. (2019). *Electrotecnia: 350 conceptos teóricos 800 problemas*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.

Normas y reglamentos:

- UTE. (2002). *Reglamento de Baja Tensión UTE*. Montevideo, Uruguay: UTE/web.
- UTE. (2002). *Norma de Instalaciones de enlace BT*. Montevideo, Uruguay: UTE/web.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2019). *Norma UNIT 24:2019 "Símbolos gráficos para instalaciones eléctricas"*. Montevideo, Uruguay: UNIT.

Artículos de revista:

- Pareja Aparicio, M. (2015). *Energía Solar Fotovoltaica. Cálculo de una Instalación*. *Revista Electrotecnología*. 18(2), 17-25.
- Sánchez Maza, M. A. (2014). *Revista de Energía Solar*, 15(4), 23-29.

Libros:

- **Motores eléctricos:**

- Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., Jr., & Umans, S. D. (2020). *Motores eléctricos*. McGraw-Hill.
- Krause, P. C., Wasynczuk, O., & Sudhoff, S. D. (2013). *Análisis de máquinas eléctricas*. McGraw-Hill.
- Nasar, S. A. (2014). *Fundamentos de ingeniería eléctrica y electrónica*. McGraw-Hill.

- **Automatización industrial:**

- Bolton, W. W. (2020). *Mechatronics: Electronic control systems in mechanical engineering*. Pearson.
- Llibre, J. M., & Fuertes, J. M. (2016). *Automatización y control industrial*. Marcombo.
- Petriu, E. L. (2014). *Fundamentos de automatización industrial*. Paraninfo.

Artículos:

- **Motores eléctricos:**

- Levi, E., & Lipo, T. A. (2008). *A review of machine learning techniques for fault detection and diagnosis in electrical machines*. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 55(10), 3987-4000.
- Rosero, J. A., Ortega, J. A., & Aldana, C. A. (2015). *Control vectorial de motores de inducción de jaula de ardilla usando un observador de estado lineal*. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*. 72(233), 107-118.
- Vas, P. (2012). *Sensorless control of induction motors*. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 59(2), 738-747.

- **Automatización industrial:**

- Alcaraz, J. F., & Castillo, J. C. (2015). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la automatización industrial*. *Ingeniería y Ciencia*, 11(22), 115-132.

- Collado, J. M., & García, P. A. (2014). *Robótica y automatización industrial: tendencias y aplicaciones*. *Información Tecnológica*, 25(2), 127-138.
- Pons, J. L., & García, P. A. (2016). *Internet de las cosas y la industria 4.0: una nueva revolución industrial*. *Información Tecnológica*, 27(6), 143-154.

BIBLIOGRAFÍA PROPIA DE UTE

UTE. (s.f.). Normativa en Seguridad e Higiene del trabajo (AV-U-SL-50528527). Decreto 406/88.

UTE. (s.f.). Equipos de Protección Personal (AV-U-SL-50528457).

UTE. (s.f.). Manipulación manual de cargas (AV-U-SL-50528547).

UTE. (s.f.). Señalización de actividades laborales y locales (AV-U-SL-50528566).

UTE. (s.f.). Capacitación en Seguridad Industrial (AV-U-SL-50528606). Decreto 125/14.

UTE. (s.f.). Primeros auxilios (AV-U-SL-10000571).

UTE. (s.f.). Tareas en Altura - Módulo Base (AV-U-SL-50540835-01).

UTE. (s.f.). Tareas en Altura - Módulo 1: Cinturón, Escalera Extensible y Escalera con Estabilizadores (AV-U-SL-50544586-01).

UTE. (s.f.). Tareas en Altura - Módulo 2: Escalera Enchufable y Arriostadores (AV-U-SL-50544598-01).

UTE. (s.f.). Introducción al Sistema Eléctrico (AV-U-SE-50529611-01, AV-U-SE-50529611-02).

UTE. (s.f.). Componentes y Configuraciones del Sistema Eléctrico de BT y MT (AV-D-MO-50530729-01, AV-D-MO-50530729-02, AV-D-MO-50530729-03).

UTE. (s.f.). Componentes y Configuraciones del Sistema Eléctrico de AT y EAT (MC-HUM-PA-OP80-01).

UTE. (s.f.). Tareas en Alturas en Equipo en Potencia (TA M7) (AV-U-SL-50427564-01).

UTE. (s.f.). Equipos de Maniobra y Protecciones BT - Básico (AV-D-OP-50530701-01, AV-D-OP-50530701-02).

UTE. (s.f.). Norma de Seguridad para la Realización de Maniobras y Trabajos en Instalaciones Eléctricas de MT y AT de Distribución (NS1D) (AV-U-SL-50531194-01, AV-U-SL-50531194-02).

UTE. (s.f.). Instrumentos de Medida y Verificación Eléctrica (AV-D-OP-50428235-01).

UTE. (s.f.). Maniobras y detección de fallas en BT (AV-HUM-PA-OP50-01).

UTE. (s.f.). Trabajos en condiciones eléctricamente seguras (AV-T-SL-50599638-01, AV-T-SL-50599638-02, PO-TRA-SL-0001).

UTE. (s.f.). Equipos de Maniobra y Corte de AT y EAT (AV-T-SE-50440208-01, AV-T-SE-50440208-02, AV-T-SE-50440208-03).

UTE. (s.f.). Equipos de Maniobra y Protección MT en Instalaciones Exteriores e Interiores de Mampostería (AV-D-OP-50441901-01, AV-D-OP-50441901-02, AV-D-OP-50441901-03).

UTE. (s.f.). Celdas de Envolventes Metálicas Prefabricadas MT (AV-D-OP-50436492-01, AV-D-OP-50436492-02, AV-D-OP-50436492-03).

UTE. (s.f.). Consignación y Aseguramiento de la Zona de Trabajo de Distribución (AV-D-OP-50547622-01, AV-D-OP-50547622-02, AV-D-OP-50547622-03, AV-D-OP-50547622-04).

UTE. (s.f.). Consignación y Aseguramiento de la Zona de Trabajo de Distribución en Altura (AV-D-OP-50565569-01, AV-D-OP-50565569-02).

UTE. (s.f.). Consignación y Aseguramiento de la Zona de Trabajo de Distribución en Piso (AV-D-OP-50565568-01).

UTE. (s.f.). Resolución de Anomalías en Redes y Equipos de BT - Teórico (AV-D-MO-50565463-01).

UTE. (s.f.). Resolución de Anomalías en Redes y Equipos de BT - Práctico (AV-D-MO-50568096-01).

UTE. (s.f.). Trabajos en Altura - Torres (AV-T-SL-50426654).

UTE. (s.f.). Trabajos con Tensión (TCT BT) Módulo Base (AV-HUM-PA-TT10).

UTE. (s.f.). TCT BT Módulo Línea Aérea (AV-HUM-PA-TT20).

UTE. (s.f.). Resolución de Anomalías en Líneas Aéreas MT y Subestaciones Aéreas MT/BT - Teórico (AV-D-MO-50551462-01).

UTE. (s.f.). Resolución de Anomalías en Líneas Aéreas MT y Subestaciones Aéreas MT/BT - Práctico (AV-D-MO-50556142-01).

UTE. (s.f.). TCT Subestaciones (AV-HUM-PA-TT30).

UTE. (s.f.). Resolución de Anomalías en Líneas Aéreas ST (AV-D-MO-50558802-01).

UTE. (s.f.). Resolución de Anomalías en Celdas MT (AV-HUM-PA-MO70-01).



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

**Espacio* para la reflexión y aporte del Docente sobre
el desarrollo de la presente Guía Programática:**

*Estos insumos serán tomados en cuenta para la elaboración de la presente Guía Programática.