



ANEP

ADMINISTRACIÓN
NACIONAL DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Guía de orientación para los talleres
de Educación Básica Integrada

Electrotecnia y Energías Alternativas

Tramo 5 | Grado 7.º

Componente de
Autonomía Curricular

2023

Espacio Técnico-Tecnológico

Competencias específicas (CE) del espacio y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

CE1. Aborda con autonomía problemas concretos y elabora proyectos tecnológicos o computacionales con diferentes niveles de complejidad, a la vez que construyen espacios de trabajo colaborativo y aplica diferentes estrategias metodológicas. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Pensamiento creativo, Metacognitiva, Intrapersonal, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con los otros.

CE2. Reconoce, construye y aplica de manera creativa diferentes soluciones para abordar distintas situaciones, registra el proceso y comunica los resultados de manera efectiva. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Pensamiento creativo, Metacognitiva, Intrapersonal, Iniciativa y orientación a la acción, Relación con los otros.

CE3. Utiliza diferentes tipos de herramientas tecnológicas (digitales y manuales) y recursos de las ciencias de la computación de manera adecuada y responsable para el diseño y la construcción de soluciones. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento científico, Pensamiento creativo, Pensamiento computacional, Metacognitiva, Iniciativa y orientación a la acción.

CE5. Reflexiona sobre el vínculo de las tecnologías con la sociedad y el ambiente para construir una actitud crítica y ética. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento crítico, Pensamiento científico, Pensamiento computacional, Relación con los otros, Ciudadanía local, global y digital.

Contenidos estructurantes de las disciplinas del espacio

- Tecnología, sociedad, ambiente y producción (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6).
- Alfabetización, tecnología educativa y ciudadanía digital (CE2, CE4, CE5).
- Algoritmia, pensamiento computacional, programación, robótica y problemas computacionales (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6).
- Organización, procesamiento y gestión de información (CE1, CE2, CE3, CE6).
- Objetos tecnológicos, arquitectura de dispositivos, redes e Internet (CE2, CE3, CE4, CE5).

Tramo 5 | Grado 7.º

Perfil general del tramo

Al finalizar este tramo, cada estudiante conoce sus derechos y comienza a asumir responsabilidades en diferentes ámbitos de participación ciudadana. Se involucra en las oportunidades de participación para la toma de decisiones democráticas en clave de derechos humanos en su entorno escolar y cotidiano.

Valora las características culturales locales, regionales y globales como riqueza, promoviendo el respeto de la diversidad en su entorno. Reconoce y aprecia las diferencias y la no discriminación.

En el ámbito individual y colectivo, construye preguntas y problemas sencillos a partir de consignas dadas o inquietudes propias. Diseña y desarrolla proyectos y procedimientos que permitan el alcance de las metas y los objetivos con los recursos disponibles individuales y en grupo, con metas a corto plazo. Identifica emergentes de contextos cotidianos o ajenos a su experiencia y plantea soluciones sencillas y propuestas de acciones como respuesta a demandas del entorno en ambientes intencionales de aprendizaje. Recopila datos y analiza resultados para construir prototipos.

En construcciones colaborativas, asume roles diversos, con la guía de personas adultas. Construye vínculos asertivos, conductas y relaciones saludables buscando acuerdos en los conflictos y reconociendo estrategias para la resolución de los disensos. Desarrolla una actitud crítica para el autocuidado y el cuidado de las otras personas frente a la información y los modelos que le llegan.

Explora redes de apoyo y realiza acciones solidarias para el cuidado de las otras personas favoreciendo la convivencia social. Integra y valora distintos grupos y espacios de pertenencia para la construcción de su identidad, conociendo y comprendiendo la diversidad propia y de las otras personas. Expresa inquietudes cuando le son habilitados los espacios de participación. Comienza a construir conciencia de su huella e identidad digital y la seguridad de datos personales en el uso de los espacios digitales. Selecciona herramientas digitales para el manejo, la presentación y la visualización de información y reconoce los aspectos importantes y la información relevante de los datos de un conjunto de problemas. Analiza, de forma mediada, las formas en que la tecnología y las computadoras impactan y transforman la vida cotidiana y el ambiente.

Reflexiona sobre situaciones y problemas socioambientales, así como sobre sus causas y consecuencias y de la incidencia de la acción humana en la evolución del equilibrio ambiental, la sostenibilidad, la justicia y la equidad.

Se encuentra en proceso de construcción de su identidad, de autorregulación, y toma conciencia del efecto que producen sus acciones. Explora sus posibilidades expresivas y la potencialidad de su corporalidad. Comprende e inicia el proceso de integrar sus sentimientos, emociones, fortalezas y fragilidades frente a emergentes, para conocer y conocerse de acuerdo con sus características individuales.

Cada estudiante revisa sus motivaciones para la realización de la tarea, analizando las experiencias previas en que resolvió situaciones semejantes.

Proyecta mentalmente la tarea a realizar, imagina cómo hacerla y ajusta diversas estrategias regulando su tiempo, con mediación docente. Reconoce el monitoreo, la planificación y la autoevaluación como herramientas para el aprendizaje y genera las condiciones apropiadas en el entorno de trabajo.

Comunica sus ideas a través del diálogo, la exposición, la descripción y la argumentación. Explica y define conceptos en distintos lenguajes, formatos y contextos. Lee, se expresa oralmente y logra procesos de escritura de textos sobre temas diversos en forma autónoma. Elabora y modifica expresiones que reflejan ideas propias o de otras personas, en un proceso de exploración de su potencial creativo, utilizando diferentes materiales, soportes, lenguajes y técnicas.

Reconoce, comprende y produce textos en otra lengua sobre temas diversos en forma mediada. Lee, escribe y se expresa oralmente incorporando vocabulario, con la aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones en contextos familiares.

Establece relaciones entre sus opiniones y las de otras personas e intercambia posturas para identificar acuerdos y desacuerdos. Fundamenta su punto de vista en función de razones que puede organizar, lo compara y confronta con los de otras personas y distingue una opinión fundamentada de una que no lo está.

Identifica matices conceptuales, busca los significados desconocidos y reconoce supuestos implícitos en situaciones sencillas. Reconoce y puede explicar una falacia, a la vez que identifica ausencias en una cadena lógica argumentativa.

Diferencia conocimiento científico del que no lo es y lo utiliza para formular, analizar y explicar fenómenos y problemas cotidianos, naturales y sociales. Reconoce que los modelos son representaciones de diferentes escenarios y permiten a cada usuario experimentar con distintas condiciones y sus consecuencias. Elabora explicaciones con base científica sobre fenómenos simples valorando aplicaciones tecnológicas del conocimiento científico y reflexiona sobre su influencia en la sociedad y el ambiente, reconociendo el carácter temporal del conocimiento científico y su apertura permanente a la revisión y el cambio. Utiliza distintas herramientas de programación para resolver problemas, reconociendo sus generalidades en

términos abstractos, siguiendo procesos sistemáticos de prueba, detectando errores y corrigiéndolos.

Ejes temáticos sugeridos

El docente jerarquiza en función del proyecto educativo del centro y del interés de los estudiantes.

1. Fuentes de generación eléctrica empleadas en Uruguay

- Concepto de energía.
- Fuentes de energía: clasificación.
- Energía eléctrica: generación, transformación y uso.
- Eficiencia energética.

2. Normas de seguridad y protección eléctrica en el hogar

- Normas de seguridad eléctrica.
- Herramientas manuales.

3. Circuitos eléctricos básicos

- Conceptos de voltaje, intensidad y resistencia.
- Simbología eléctrica.
- Elementos que componen un circuito eléctrico.
- Circuito eléctrico básico en cc.

4. Generación fotovoltaica

- Paneles solares. Composición y funcionamiento.
- Aplicaciones.

5. Proyectos de aplicaciones eléctricas

- Construir un prototipo de instalación de circuito eléctrico, utilizando un panel solar.
- Otros proyectos que vinculen los temas trabajados por el estudiante, relacionados a la electrotecnia y sus aplicaciones en la vida real.

Orientaciones metodológicas específicas

Acorde al Marco Curricular Nacional 2022, diseñar situaciones de aprendizaje pertinentes requiere un enfoque interdisciplinar en constante proceso de construcción y reconstrucción, en el marco de metodologías activas que permitan desplegar diversos escenarios de aprendizaje, donde el conocimiento se presente distribuido, al alcance de todos, y donde se

ofrezcan oportunidades para interactuar con otros y responder a los desafíos que se presentan en forma creativa y colaborativa.

De este modo, los estudiantes pueden comprender cómo se construyen y funcionan las tecnologías y los entornos digitales, al mismo tiempo que aprenden a intervenir, modificar y crear, mediante su uso significativo, crítico y creativo.

Se sugiere trabajar en metodologías activas que colaboren en el desarrollo de competencias, como lo son:

El aprendizaje basado en proyectos: facilita al docente plantear las propuestas desde la interdisciplinariedad. La característica principal del ABP es la contextualización en función de los avances sociales y tecnológicos propios de la realidad del estudiante. Los proyectos responden a problemáticas de la vida real.

El aprendizaje basado en problemas: propone abordar problemáticas reales desde la centralidad en el estudiante, para que este sea capaz de identificar, analizar, diseñar, planificar, construir y evaluar para resolver problemas.

Metodología STEAHM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte, humanidades y matemática): basada en actividades que promuevan procesos de experimentación colaborativa, autonomía, confianza para la toma de decisiones, indagación, resolución y creación, potenciados por medio de la educación artística como mediadora de los procesos de construcción de aprendizajes, impulsando el desarrollo de la curiosidad, así como del pensamiento crítico y creativo. Este marco metodológico permite promover colaboración, interés, curiosidad, creatividad e imaginación entrelazando tecnología, artes, humanidades y ciencias.

Se requiere tener en cuenta la integralidad e interdisciplinariedad del conocimiento, es decir, la capacidad de mirar un mismo saber desde diversos enfoques mediante la convergencia de múltiples alfabetizaciones, a través del diseño y la planificación de situaciones didácticas que restablezcan las lógicas del saber, favorezcan la creación de conexiones entre los conocimientos y permitan establecer redes de pensamiento.

Para este tipo de taller se recomienda la metodología de trabajo teórico-práctica con énfasis en el componente 'hacer' complementado con una 'fundamentación' que le permita al estudiante comprender las características de los procesos productivos y asociarlos con otros campos del saber. El énfasis ha de ponerse en la búsqueda de información, investigación y posterior práctica.

Se sugiere el desarrollo del taller en forma continua con las horas asignadas, y en un único día, trabajando en un espacio físico acorde a la propuesta realizada para este taller.

Es necesario un objetivo exploratorio del mundo de la electricidad, que le permita al estudiante descubrir nuevas tecnologías que existen en su entorno para finalmente poder comprender por qué las cosas suceden.

El docente podría potenciar el trabajo durante el módulo con un enfoque interdisciplinar, buscando la interrelación con las demás disciplinas para que el estudiante comprenda el mundo de una manera holística, evitando un enfoque aislado.

Se sugiere abordar este taller centrando la temática de estudio y trabajo para el proyecto final como 'centro de interés', con una temática de interés real para los alumnos de cada equipo.

Las tareas y trabajos se deben realizar en equipo (se recomienda no más de cuatro alumnos), desarrollando paulatinamente el trabajo colaborativo como herramienta de producción y desarrollo personal.

Hoy en día, el mundo necesita personas formadas que sepan trabajar en equipo generando sinergia, compromiso y desarrollo, flexibilidad ante el cambio, innovación y creatividad.

Buscamos que los proyectos sean centro de interés del alumno, de esta manera generamos compromiso e interés por el área de conocimiento (electrotecnia). Por tanto, sugerimos un abordaje orientador para que pueda desarrollar su proyecto.

Este tipo de taller optativo requiere un número adecuado de alumnos por docente (de 15 a 20), debido a la diversidad y a los requerimientos del alumnado, asociados a una dinámica de trabajo de taller y a la seguridad en el manejo de herramientas

Orientaciones sobre la evaluación del espacio Técnico-Tecnológico

La evaluación es una herramienta que permite al educador realizar un seguimiento de las prácticas de sus educandos y las suyas propias. Permite obtener datos que serán utilizados para su primer diagnóstico y construcción de su plan anual de trabajo. A su vez, estos datos le permitirán conocer el grado de apropiación del conocimiento de sus educandos, gestionar tiempos diferentes y también retomar aquellos contenidos que resulten no apropiados, desde otra estrategia de trabajo.

Ruiz (2007) propone que el enfoque en competencias debe organizar la enseñanza de tal forma que los estudiantes desarrollen sus capacidades para la resolución de problemas reales, lo cual lleva a desarrollar estrategias para evaluar el desempeño de los estudiantes y el nivel alcanzado por ellos.

La evaluación por competencias requiere que el docente determine el nivel de desempeño del estudiante, pero teniendo en cuenta que las competencias no son observables por sí mismas, por lo que es necesario inferirlas a través de evidencias indirectas.

Una herramienta apropiada para la evaluación de competencias en ámbitos del taller (TO) son las rúbricas.

La rúbrica es un instrumento que permite evaluar prácticamente cualquier tarea y que se puede aplicar en todos los niveles educativos. Es particularmente potente cuando se trata de evaluar las tareas que se van a realizar en la vida real porque permite conocer el grado de desempeño que ha logrado el alumno en esa tarea en particular. Para Alsina (2013), es el instrumento idóneo para evaluar las competencias porque permite separar tareas complejas en tareas más simples, distribuidas de forma gradual y operativa, lo que promueve procesos de evaluación formativa, diversa y flexible que permite diversas formas de representación y comunicación del conocimiento (Principios de Diseño Universal de Aprendizaje).

Materiales sugeridos

Kits de herramientas manuales y materiales para equipos de cuatro estudiantes como máximo.

De uso por equipos

- pinza universal 6"
- alicata de corte 6"
- alicata de punta fina 6"
- tijera de electricista
- nivel de burbuja
- escuadra metálica
- destornillador punta plana (4" x 6 mm; 2,5" x 3mm; 6" x 6 mm)
- destornillador Philips (PH1 x 60 mm; PH2 x 80 mm; PH3 x 100 mm)

De uso común

- arco de sierra
- martillo de pena
- soldador eléctrico de 80 y 100 W
- cinta métrica de 3 m
- escuadra metálica
- taladro portátil de 500 W
- juego de brocas para metal, taladro, plomada, etcétera.

Instrumentos de medición eléctrica: voltímetro y amperímetro.

Kit de panel solar fotovoltaico (panel, regulador, batería 7 A, Inversor 12V/220/300W, interruptor inversor doble vía).

Materiales fungibles: Conductores de varias secciones (azul y rojo o blanco o marrón), conductor de tierra, receptáculos rectos, interruptores unipolares de dos secciones, cajas para térmicas monofásicas, térmicas monofásicas de 10 A, ductos de 20 x 10, estaño, cinta aisladora, regletas de uniones, etcétera.

Cinco computadoras (PC, Ceibalita,) con conexión a internet con navegador actualizado.

Aula taller/laboratorio

El aula taller/laboratorio debe estar organizada y estructurada de manera que facilite y dinamice el proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia. En este ámbito se dictarán clases teórico-prácticas y por lo tanto el salón debe tener adecuadas condiciones de seguridad, higiene, acústica, ventilación e iluminación, así como un espacio amplio para el buen desempeño de las actividades que se desarrollarán.

Requerimiento edilicio mínimo

Cantidad de alumnos: 20

Superficie del salón 55 m²

Iluminación: se debe preferir una iluminación adecuada natural, y complementarla si es necesario con una iluminación artificial eléctrica. En todos los casos, la recomendación es buscar iluminación artificial cuya temperatura de color esté cercana a los 6500 grados Kelvin, que emiten brillo blanco.

Ese color de luz se conoce como 'daylight' o luz diurna, que equivale a la luz solar.

Los talleres y laboratorios son espacios físicos donde se trabajan los detalles, es necesario considerar un nivel luminoso de entre 750 y 1200 lux.

Instalación eléctrica adecuada con tomacorrientes en cada mesa de trabajo, dependiendo de un tablero central con elementos de seguridad y comando (interruptor diferencial, interruptor termomagnético).

Limpieza: la higiene y organización del aula taller son elementos claves que inciden en la seguridad en general y deben respetarse los protocolos por covid-19 vigentes).

Ventilación: en el aula taller se debe implementar una correcta ventilación y climatización.

Ruidos: se debe evitar que los ruidos externos e internos afecten el proceso enseñanza-aprendizaje, deben evitarse talleres/laboratorios pegados a talleres de carpintería, mecánica, etcétera).

Mobiliario

4 mesas con tapa de madera de 1,20 m x 1,20 m aproximadamente.

25 bancos con altura adecuada a la mesa.

2 armarios metálicos. 1 m x 0,50 m x 2 m de altura.

Una estantería para equipamiento secundario y proyectos de los alumnos, 1 m x 0,30 m x 2 m.

1 escritorio para el docente.

1 silla para el docente.

1 pizarra para marcador de fibra.

Percheros suficientes para mochilas y abrigos de docentes y alumnos.

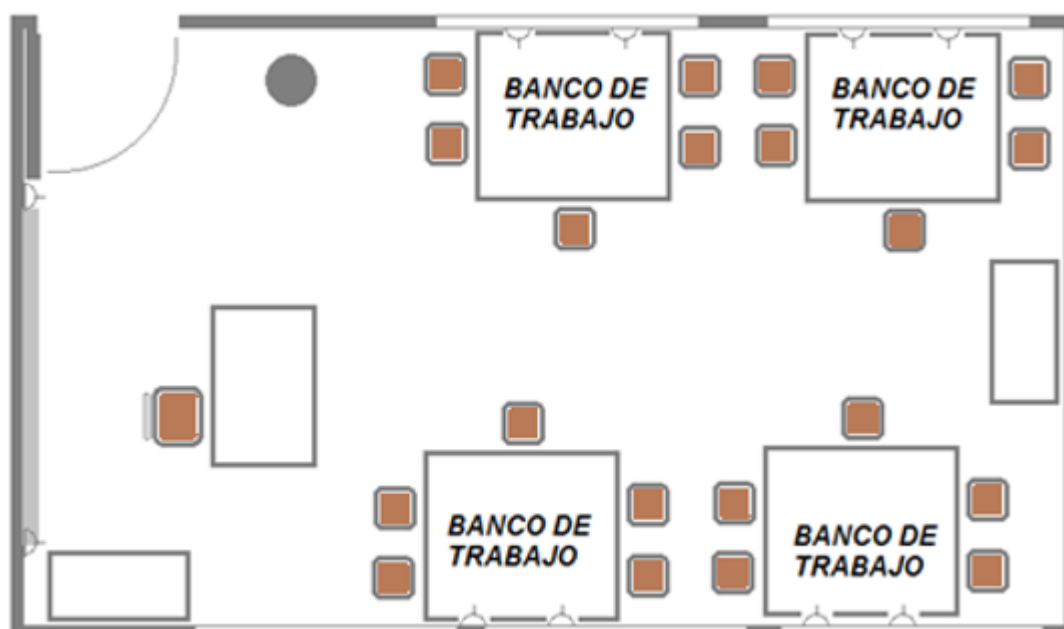
1 papelera.

Equipamiento.

1 monitor de 50" o cañón proyector fijo en el aula.

1 PC con salidas VGA o HDMI.

Conexión a internet:



Observación 2

- Si las dimensiones del salón lo permiten, puede adicionar otra mesa y formar 5 grupos de 4 alumnos.
- El cupo máximo de estudiantes para este curso es de 20; por encima de este nivel de estudiantes, los objetivos de la propuesta se verán cuestionados.
- Puede variar la distribución del taller/ laboratorio, en muchos lugares se cuentan con tableros fijos a las paredes para realizar el montaje de circuitos, en este caso el diseño con las mesas de trabajo se justifica en qué cada equipo trabaja con un tablero portátil, en el que se montan los diferentes circuitos eléctricos, utilizando la mesa de trabajo como punto de apoyo.

Bibliografía sugerida para el docente

- Alcalde, P. (2011). *Electrotecnia*. Paraninfo.
- Alexander, C. y Sadiku, M. (2004). *Fundamentos de circuitos eléctricos*. Mc.Graw Hill.
- Castejón, A. y Santamaría, G. (1995). *Tecnología eléctrica*. Mc.Graw Hill.
- Castro, M. y Cruz, I. (1997). *Energía eólica*. Progenza.
- CIEMAT. (1997). *Principios de conversión de la energía eólica*. Mundi Prensa.
- Dorf, R. y Svoboda, J. (2011). *Circuitos eléctricos*. Alfaomega.
- Gipe, P. (2000). *Energía eólica práctica*. Progenza.
- Guerrero, A., Sánchez, O., Moreno, J. y Ortega, A. (2003). *Electrotecnia*. Mc.Graw Hill.
- UTE. (2002). *Norma de instalaciones de enlace baja tensión*. <https://www.ute.com.uy/sites/default/files/docs/Norma%20de%20instalaciones%20de%20Enlace%20de%20Baja%20Tensi%C3%B3n.pdf>
- Villarrubia López, M. (2012). *Ingeniería de la energía eólica*. Marcombo.

Bibliografía sugerida para el alumno

- Salazar, I., Chiroque, J., Aréstegui, M. y Escobar, R. (2011). *Electricidad. Guía práctica para viviendas*. Practical Action.
- González Santamaría, J. (s/f). *Electricidad-tecnología.1.o ESO*.
- MIEM - Ceuta - Iniciativa Latinoamericana - ANEP. (s/f). *La energía es increíble*. <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/56459/LibroEnergia.pdf/7573a5c8-cb00-41d6-b9b2-9411e7c56d91>
- UTE. (2018). *Revista escolar de la Eficiencia Energética* (4).
- UTE. (2018). *Revista escolar de la Eficiencia Energética* (5).
- MIEM y Ceuta. (s/f). *Energía sustentable para todos. Guía escolar para una educación energética*. <https://www.energiasolar.gub.uy/documentos/didactico/GuiaEscolar.pdf>

Recursos web

- <https://www.areatecnologia.com/>
- <https://blogdelaenergia.com/>

Simuladores online

- <https://www.tinkercad.com/learn/circuits>
- <https://emtic.educarex.es/crocodile-technology>

Referencias bibliográficas

Alsina, J. (2013). *Rúbricas para la Evaluación de Competencias*. Octaedro.

Ruiz, M. (2007). *Instrumentos de Evaluación de Competencias*. Universidad Tecnológica de Chile.

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es de importancia para el equipo coordinador del diseño de este material. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español el recurso o/a para marcar la referencia a ambos sexos, se ha optado por emplear el masculino genérico, especificando que todas las menciones en este texto representan siempre a hombres y mujeres (Resolución n.° 3628/021, Acta n.° 43, Exp. 2022-25-1-000353 del 8 de diciembre de 2021).