

# Educación Media Superior 2023

## Electrotechlab

### Programa preliminar

Nivel de navegabilidad  
Espacio  
Orientación  
Dirección General  
Tramo

Equivalente  
Arte y Tecnología  
Tecnología de la Información  
DGETP  
7 | Grado 1.º

PRELIMINAR

## Fundamentación

El presente programa tiene como finalidad acercar a los docentes las orientaciones para el abordaje de las unidades curriculares que integran la propuesta de la modalidad correspondiente a la educación técnico profesional, Bachillerato Tecnológico (BT). Estas se enmarcan en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y en el Plan para la Educación Media Superior 2023.

Hay tres componentes que le dan unidad a los programas de las distintas unidades curriculares. En primer lugar y tal como establece el Marco Curricular Nacional (ANEP, 2022a), se considera como hilo conductor el desarrollo de las diez competencias generales que corresponde a todos los estudiantes, cualquiera sea su trayecto educativo, acordándose como esenciales para el desarrollo pleno de la persona y la integración plena y productiva a la sociedad. En segundo lugar, se consideran las Progresiones de Aprendizaje (ANEP, 2022b), que describen el desarrollo de las diez competencias generales, en niveles de complejidad creciente a través de procesos cognitivos que permiten integrar la singularidad de cada uno de los estudiantes en la diversidad del aula. En tercer lugar, y a partir de las progresiones de aprendizaje, se toma como base el perfil del tramo 7, atendiendo a la transición desde el perfil del tramo 6 y considerando también el tramo 8, con la finalidad de no poner límites al desarrollo del proceso de aprendizaje.

El Bachillerato Tecnológico se organiza en cuanto a su estructura curricular según los criterios de navegabilidad común, equivalente y específico. Esta unidad curricular forma parte del nivel de navegabilidad equivalente. El Plan define:

Equivalente es un nivel de navegabilidad que agrupa algunas unidades curriculares, de disciplinas y especialidades afines, enmarcadas en determinadas competencias específicas y son parte de espacios curriculares de cada subsistema. En el caso de DGETP el espacio dialoga con la orientación. Los programas responden a competencias específicas, contenidos y criterios de logro que dialogan entre sí más allá de las distintas especificidades de las dos modalidades. (ANEP, 2023)

Esta unidad curricular forma parte del nivel de navegabilidad equivalente según el Plan para la Educación Media Superior 2023. "Equivalente es una agrupación de unidades curriculares, de disciplinas y especialidades afines enmarcadas en determinadas competencias específicas que garantizan la navegabilidad y son parte de espacios curriculares propios de cada subsistema" (ANEP, 2023).

Esta unidad curricular contribuye al desarrollo de las competencias necesarias para que los futuros egresados del Bachillerato en Tecnologías de la Información puedan integrarse al mundo laboral del siglo XXI. Para lograrlo, se llevará a cabo de manera coordinada con las unidades curriculares del espacio tecnológico, como Soporte IT, Programación, Lógica y Métodos Discretos, así como con las asignaturas de Física y Biología.

Según la Unesco (2023), «internet ha brindado nuevas oportunidades de aprendizaje para las personas de todo el mundo»; el desarrollo tecnológico de los últimos años ha democratizado el acceso a la información a través de Internet para la población en general y ha diversificado la gama de dispositivos utilizados por los jóvenes. Estas nuevas formas de interacción como la realidad virtual y la realidad aumentada permiten experiencias más inmersas en juegos y tratamientos de rehabilitación física, al mismo tiempo que facilitan estrategias de aprendizaje para personas con discapacidad al mejorar la usabilidad, la experiencia del usuario y la accesibilidad web.

Con el fin de motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, es esencial vincular esta tecnología con su área de formación, ya que está directamente relacionada con el perfil de egreso del Bachillerato en Tecnologías de la Información. En colaboración con otras asignaturas, se abordarán diversas aplicaciones que ilustrarán a los estudiantes sobre los aspectos relacionados con el perfil de egreso del plan de estudios y las competencias a desarrollar según el Marco Curricular Nacional (MCN). Esto les proporcionará suficiente información para elegir el área que mejor se adapte a sus intereses al finalizar la educación media superior y continuar sus estudios en la educación terciaria.

Además, es importante destacar que el concepto de Industria 4.0 va más allá de la tradicional asociación con una planta industrial. Esta tecnología se ha incorporado en la vida cotidiana, el entretenimiento, el sector de transporte, las ciudades inteligentes y la agricultura. A nivel internacional, se reconoce la importancia de esta unidad curricular para el desarrollo y el respaldo de estas tecnologías.

La inclusión de temas como placas de desarrollo, realidad aumentada y realidad virtual en un curso de Electrotechlab es importante por varias razones fundamentales:

- Relevancia en la industria: La tecnología está evolucionando constantemente, y estas áreas representan algunas de las tendencias más significativas en la industria de la electrónica y la tecnología. Los profesionales en campos relacionados con la electrónica deben estar al tanto de estas tendencias y preparados para aplicarlas en situaciones del mundo real.
- Integración de sensores y actuadores: La combinación de placas de desarrollo, realidad aumentada y realidad virtual proporciona un entorno ideal para enseñar a los estudiantes cómo integrar sensores y actuadores en sistemas electrónicos y circuitos inteligentes. Los estudiantes pueden aprender a diseñar sistemas que interactúen con el mundo físico y virtual, lo que es esencial en la era de la Internet de las cosas (IoT). (Foro Económico Mundial, 2023).
- Experiencia práctica: Estos temas ofrecen a los estudiantes la oportunidad de adquirir experiencia práctica. Pueden diseñar y prototipar sistemas electrónicos en placas de desarrollo, experimentar con sensores y actuadores en entornos de

realidad aumentada y virtual, y así, obtener una comprensión más profunda de cómo funcionan estos componentes en la práctica.

- **Interdisciplinariedad:** La combinación de placas de desarrollo, realidad aumentada y realidad virtual fomenta un enfoque interdisciplinario en la educación. Los estudiantes pueden explorar la convergencia de la electrónica, la informática y la visualización de datos, lo que les brinda habilidades valiosas en un mundo donde la colaboración entre diferentes disciplinas es cada vez más común.
- **Preparación para desafíos futuros:** Los avances tecnológicos continuarán transformando la forma en que interactuamos con el mundo y resolvemos problemas. Al exponer a los estudiantes a estas tecnologías emergentes, se los prepara para abordar desafíos futuros y adaptarse a un entorno tecnológico en constante cambio.
- **Creatividad e innovación:** La realidad aumentada y la realidad virtual ofrecen un espacio para la creatividad y la innovación. Los estudiantes pueden diseñar experiencias interactivas únicas y explorar nuevas aplicaciones en una variedad de campos, desde el entretenimiento hasta la medicina.

Por lo tanto, la inclusión de placas de desarrollo, realidad aumentada y realidad virtual en un curso de Electrotechlab es esencial para preparar a los estudiantes para el mundo tecnológico actual y futuro. Les brinda habilidades prácticas, conocimientos interdisciplinarios y la capacidad de abordar problemas complejos con creatividad, que involucran sensores y actuadores en sistemas electrónicos.

### Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º

Al finalizar este tramo cada estudiante identifica fenómenos sociales a escala local, regional y global. Conoce, comprende y respeta las características culturales y sus interrelaciones, y valora lo común y lo diverso. Desarrolla conciencia social en la construcción del vínculo con la comunidad, valora los derechos y las responsabilidades junto al otro y en los grupos que integra, con compromiso.

Participa con actores de la comunidad y del centro en procesos de selección y jerarquización de temas socioambientales relevantes para la comunidad local y en emprendimientos de respuestas sostenibles con sentido de pertenencia y equidad. Para contribuir en el entorno educativo y comunitario, planifica, organiza y coordina acciones. Comprende la dinámica del equilibrio que existe en un medio concreto, analiza y categoriza relaciones de interacción e interdependencia entre los elementos del ambiente.

Reflexiona sobre las conexiones entre la dinámica evolutiva de los conflictos socioambientales y la dinámica de las relaciones sociales, de las estructuras de las sociedades y de las respuestas que estas proponen como soluciones alternativas. Expresa su opinión sobre el modelo de desarrollo local en términos de sostenibilidad.

Asimismo, visualiza los principios de la democracia, del respeto y la defensa de los derechos humanos y participa de acciones orientadas a su promoción y a la construcción de una cultura de paz. Para colaborar en la búsqueda de soluciones a conflictos, reconoce que existen perspectivas diferentes a las propias y defiende que no sean vulneradas. Se reconoce y reconoce al otro como sujeto de derecho.

En el mismo sentido, se involucra responsable y críticamente en espacios que construyen solidaridad, equidad y justicia social desde procesos de toma de decisión democrática. Desarrolla habilidades para situarse flexiblemente, se compromete en procesos y proyectos colectivos. En lo que respecta a un mismo problema, muestra una forma de pensar flexible y proporciona diferentes soluciones o genera distintas formas de representar una misma idea.

En el tratamiento de un problema, integra puntos de vista ya formados para enriquecer la perspectiva individual o colectiva. Posicionado en un marco democrático, valora, acepta y gestiona consensos o disensos fomentando el diálogo. En el intercambio de ideas aplica el concepto de ética, conoce sus fundamentos teóricos y reconoce la diferencia entre justificar y refutar. En función de razones y líneas argumentales, fundamenta su punto de vista.

Busca información acerca de nuevas ideas y conocimientos, elabora descripciones y expresa relaciones causales a partir de datos e información relevante. Al identificar situaciones complejas y fenómenos científicos, técnicos, tecnológicos y computacionales que se pueden modelizar para su abordaje, reflexiona sobre ellos. Formula las relaciones entre variables de un fenómeno teniendo en cuenta restricciones y evalúa supuestos. En la búsqueda de nuevas soluciones incorpora el desarrollo incremental, la iteración y la reutilización, para lo cual actúa con perseverancia y tolerancia a la frustración.

Participa en redes sociales y reflexiona sobre la construcción de su huella e identidad digital. Promueve y evalúa el uso de espacios digitales de intercambio y producción. Analiza los sesgos en la computación y describe distintas aplicaciones de los algoritmos y la inteligencia artificial.

En el proceso de reflexión y autoconocimiento, reconoce y comienza a valorar sus emociones, fortalezas y fragilidades. Continúa el proceso de construcción consciente de su identidad, su valor y dignidad como ser humano, fortaleciendo el cuidado de sí mismo. Da comienzo al desarrollo pleno de la conciencia corporal y reconoce el uso consciente del movimiento para la obtención de información de su cuerpo y su entorno. Promueve la defensa del respeto a todas las diferencias, incluido su propio ser como diferente, y el intercambio desde la empatía para la construcción con el otro.

Con relación a los procesos internos del pensamiento, establece sus prioridades de forma secuenciada. Revisa sus procesos y entiende las consecuencias de sus elecciones en los procedimientos de construcción de conocimientos. Asimismo, encuentra momentos de concentración para realizar actividades y sostenerlas en el tiempo, de acuerdo a sus características frente al aprendizaje.

En proyectos creativos de expresión colectiva, participa e indaga sobre aspectos de la realidad con intención de abordar temas complejos, atendiendo a las necesidades, derechos y obligaciones propias y de otros. Con el fin de buscar alternativas a soluciones dadas, construye preguntas e incorpora la innovación a sus creaciones, propone nuevas ideas y utiliza herramientas creativas. En los proyectos colaborativos o cooperativos en contextos educativos y ciudadanos, toma en cuenta su factibilidad e impacto.

En diferentes contextos selecciona, jerarquiza, resignifica la información, realiza inferencias y síntesis de aspectos de la realidad identificando distintas perspectivas. En la búsqueda de información formula intencionalmente preguntas y toma decisiones de abordaje para un determinado objetivo, identificando matices conceptuales y buscando los significados desconocidos. Desarrolla estrategias de comunicación de forma eficaz. Se expresa oralmente en diversas situaciones relacionales de forma fluida y asertiva, con aplicación de diversos soportes, lenguajes alternativos y mediaciones utilizando la variedad lingüística y su riqueza. Además, logra procesos de escritura y lectura de textos de forma reflexiva.

En otras lenguas, reconoce y aplica el vocabulario, los recursos gramaticales, la ortografía en la escritura, la pronunciación en la lectura y expresión oral. Inicia en los procesos de escritura y lectura reflexiva para la toma de conciencia, la autorregulación intelectual y la transformación del conocimiento propio.

### Perfil general del tramo 7 | Grado 1.º Técnico-Tecnológico

El Plan para la Educación Media Superior 2023 establece que el Bachillerato Tecnológico de la DGETP atiende el perfil de egreso según lo establecido en el MCN y forma a los estudiantes con habilidades técnicas y conocimientos especializados en un campo tecnológico (ANEP, 2023). Las trayectorias de los estudiantes «estarán asociadas a las competencias de egreso tecnológicas de cada orientación, las cuales serán abordadas en cada uno de los tramos en diálogo con los perfiles de los tramos 7 y 8 correspondientes» (ANEP, 2023, p. 66). En la siguiente figura se presenta el perfil general Técnico-Tecnológico correspondiente al tramo 7 y su aporte al desarrollo de las competencias generales del MCN.

**Distingue y jerarquiza en su práctica lenguajes, códigos y principios técnicos y tecnológicos para actuar con grados de autonomía o bajo supervisión en ámbitos productivos.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento Científico, Iniciativa y orientación a la acción)

**Propone y aporta cambios en proyectos tecnológicos y/o innovadores con énfasis en la sustentabilidad teniendo en cuenta derechos y responsabilidades en diferentes ámbitos.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento Creativo, Iniciativa y orientación a la acción, Ciudadanía local, global y digital, Relación con otros)

**Identifica la importancia de estrategias de aprendizaje continuo sobre los hallazgos científicos y avance tecnológicos para cuestionar sus conocimientos.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Comunicación, Pensamiento Científico, Pensamiento Crítico)



**Identifica y relaciona datos e información para incorporar vocabulario técnico en los distintos procesos productivos vinculados a su orientación.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Intrapersonal, Pensamiento Científico, Metacognitiva, Ciudadanía local, global y digital, Pensamiento Computacional)

**Valora y reflexiona sobre los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos para problematizar a partir de situaciones desafiantes propias de su especialidad.**

(Contribuye al desarrollo de la competencia general del MCN: Pensamiento Científico, Metacognitiva, Pensamiento Creativo)

## Competencias específicas del espacio que garantizan la navegabilidad y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

**CEE1.** Reconoce, comprende e imagina procesos y producciones artísticas de forma individual y colectiva para comunicarse. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento crítico, Pensamiento computacional, Pensamiento científico, Ciudadanía local, global y digital.

**CEE2.** Interpreta, representa, aplica y crea el hecho estético o tecnológico digital en diferentes formatos y medios para comunicarse. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Comunicación, Intrapersonal, Relacionamiento con otros, Ciudadanía local, global y digital, iniciativa y orientación a la acción.

**CEE3.** Valora, evalúa y aporta sensiblemente procesos y producciones analógicas y digitales para la resolución de problemas en contextos específicos. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Metacognición, Intrapersonal, Relacionamiento con otros, Ciudadanía local, global y digital

## Competencias específicas de la unidad curricular y su contribución al desarrollo de las competencias generales del MCN

**CE1.** Reconoce, fundamenta y utiliza los componentes de electricidad básica vinculados al sector informático para el buen funcionamiento de hardware respetando el reglamento de baja tensión de UTE. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento creativo, pensamiento crítico, Metacognitiva, iniciativa y orientación a la acción, Relacionamiento con los otros.

**CE2.** Integra, aplica, crea y evalúa con placas programables, realidad aumentada y realidad virtual, para combinarlas con sensores y actuadores en circuitos inteligentes. Contribuye al desarrollo de las competencias generales del MCN: Pensamiento creativo, pensamiento crítico, Metacognitiva, Iniciativa y orientación a la acción, Relacionamiento con los otros.



## Contenidos, criterios de logro y su contribución al desarrollo de las competencias específicas

Competencias específicas	Contenidos	Criterios de logro
CE1. Reconoce, fundamenta y utiliza los componentes de electricidad básica vinculados al sector informático para el buen funcionamiento de hardware respetando el reglamento de baja tensión de UTE.	<p>Componentes de electricidad Básica aplicada al sector informático.</p> <p>Fundamentos básicos de la corriente eléctrica, CC y CA</p> <p>Magnitudes eléctricas básicas.</p> <p>Ley de ohm.</p> <p>Enunciado de leyes de Kirchhoff (sin desarrollo de ejercicios).</p> <p>Instrumentos de medición (multímetro).</p> <p>Descripción básica de conexionado de elementos en serie, paralelo y mixto.</p> <p>Fundamentos de potencia eléctrica y energía eléctrica.</p> <p>Conceptos básicos de Corriente Alterna.</p> <p>Frecuencia, periodo, valores máximos y eficaces.</p> <p>Elementos de las instalaciones eléctricas.</p> <p>Consideraciones reglamentarias vigentes (RBT de UTE).</p> <p>Conexionado en «salto» de iluminación y de tomacorrientes.</p> <p>Composición de un tablero eléctrico monofásico.</p> <p>Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.</p> <p>Interruptores</p> <p>Termomagnéticos (ITM),</p>	<p>Reconoce los componentes de electricidad básica vinculados al sector informático por intermedio de prácticas utilizando multímetros, plaquetas de prueba y componentes pasivos.</p> <p>Fundamenta el funcionamiento de los componentes de electricidad básica a partir del conexionado de los equipos a la red eléctrica utilizando los sistemas de protección contra sobrecargas, cortocircuito y defectos a tierra, respetando el reglamento de baja tensión de UTE.</p> <p>Aplica los componentes de electricidad básica en la instalación de circuitos simples respetando el reglamento de baja tensión de UTE.</p>

	<p>características y funcionamiento.                  Interruptor diferencial, características y funcionamiento.                  Descarga a tierra.                  Conceptos fundamentales y descripción de la instalación de un sistema PAT elemental (Jabalina tipo Copperweld).</p>	
<p>CE2. Integra, aplica, crea y evalúa con placas programables, realidad aumentada y realidad virtual, para combinarlas con sensores y actuadores en circuitos inteligentes.</p>	<p>Placas programables, realidad aumentada y realidad virtual.                  Concepto de entradas y salidas, diferenciando las aplicaciones que utilizan implementaciones binarias, de las analógicas.                  Definición de señal digital y señal analógica                  Conversión de señal analógica a digital.                  Introducción a la conversión entre sistemas numéricos decimal y binario.                  Aplicación de estas tecnologías en entornos educativos, industriales y lúdicos o sociales.                  -Conceptualizar las diferencias entre estas tecnologías. Distintos ámbitos de aplicación (educación, medicina, industria, juegos)                  -Introducción al principio de funcionamiento del GPS, asociando las aplicaciones de geoposicionamiento. A modo de ejemplo se pueden</p>	<p>Reconoce elementos de las placas programables, la realidad aumentada y virtual.                  Aplica soluciones tecnológicas existentes que combinan sensores y actuadores en circuitos inteligentes en actividades de laboratorio.                  Integra placas programables, realidad aumentada y realidad virtual a circuitos de uso doméstico conectados a redes de datos mediante la aplicación de relé inteligente que comande circuitos de potencia eléctrica conectados a la red de UTE.                  Interpreta y evalúa el comportamiento de circuitos inteligentes mediante simuladores electrónicos.                  Utiliza y combina de forma creativa placas programables, realidad aumentada, realidad virtual, sensores y actuadores en</p>

	mostrar implementaciones desarrolladas para el turismo, para fotografía, o aplicación en videojuegos. Dispositivos TC inteligentes o Smart, configurables mediante redes como Wi fi (Internet de las cosas, Tecnología Smart en el ámbito domiciliario, Smart Grids y Smart meters).	proyectos específicos de aula.
--	--	--------------------------------

### Orientaciones metodológicas

Se recomienda diseñar cuidadosamente las clases con el objetivo de fomentar la colaboración entre los estudiantes y sus equipos, al mismo tiempo que se respetan las normas de seguridad eléctrica y la protección del medio ambiente.

Es importante tener en cuenta que el enfoque de la asignatura no se centra en el cálculo de circuitos, sino en el desarrollo de competencias relacionadas con la comprensión y el uso de diversas tecnologías relevantes para su especialidad. Estas competencias serán aplicables en su vida cotidiana y en su futura carrera profesional.

Para lograr este objetivo, se sugiere la implementación de metodologías STEM que motiven a los estudiantes a asumir un papel activo y autónomo en su aprendizaje. Esto les permitirá desarrollar habilidades para un aprendizaje profundo y una comprensión más sólida de los conceptos y aplicaciones relevantes

La perspectiva interdisciplinaria se revela como un componente esencial en el fomento de los bachilleratos tecnológicos, tal como lo plantea Cárdenas (2012), quien enfatiza la necesidad de contar con políticas, directrices y estándares que estén orientados hacia el desarrollo del pensamiento tecnológico y la producción científica y tecnológica en la industria, en lugar de limitarse al mero consumo de tecnología.

Se recomienda, de manera particular, la aplicación de métodos centrados en la acción práctica en diversos contextos, siguiendo la propuesta de Davini (2008). Este enfoque comienza con la presentación de un problema o evento real, para luego abordar el conocimiento o el contenido temático necesario para comprender y resolver dicho problema práctico, incluso cuando el plan de estudios no cubra completamente esos conocimientos y sea necesario ampliarlos.

Los docentes deben seleccionar estrategias y herramientas diversas con el objetivo de establecer una conexión efectiva con los estudiantes y motivarlos a alcanzar sus metas en relación con las habilidades requeridas para adquirir competencias específicas a lo largo de su proceso de aprendizaje.

El objetivo es que los estudiantes, a través del desarrollo de habilidades prácticas y una comprensión profunda del campo tecnológico como ámbito de conocimiento, puedan tomar decisiones de manera orientada, evolucionando desde la idea hasta la acción de forma gradual y estructurada, en entornos educativos técnicos-tecnológicos.

En cuanto a las diversas estrategias educativas que acompañan la implementación de esta disciplina, se destacan ejemplos de metodologías activas en las que el estudiante es el protagonista principal de su propio proceso de aprendizaje:

- Aprendizaje basado en proyectos tecnológicos.
- Resolución de problemas tecnológicos identificando necesidades.
- STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

Según Yakman (2008), la metodología STEAM, en particular, promueve la conexión y la integración transversal del estudiante con otras disciplinas científicas, técnicas, artísticas y humanas, siempre en el contexto de proyectos destinados a resolver problemas tecnológicos.

En este contexto metodológico, el movimiento Cultura Maker se relaciona de manera estrecha y facilita la comprensión de la perspectiva de trabajo práctico y multidisciplinario que propone STEAM. De esta manera, los estudiantes se convierten en verdaderos protagonistas de su proceso de aprendizaje, adquieren la habilidad para resolver problemas de forma independiente, desarrollan su creatividad, diseñan estrategias, crean con sus propias manos, experimentan y evalúan resultados, siguen el ciclo de mejora continua y exploran diversas herramientas de aprendizaje disponibles.

Finalmente, en esta propuesta hemos optado por no especificar productos concretos, ya que confiamos en la experiencia y profesionalismo de los docentes, quienes pueden seleccionar la vía más adecuada para fomentar un aprendizaje óptimo. Específicamente en este ámbito, resulta complicado delimitar contenidos de manera rígida debido a la rápida evolución tecnológica y los cambios constantes en los paradigmas vigentes. En otras palabras, reconociendo que vivimos en un mundo en constante transformación, donde la tecnología, los productos y los métodos de enseñanza están sujetos a cambios permanentes, consideramos que es fundamental que los docentes tengan la libertad de incorporar nuevos contenidos o tecnologías emergentes que resulten relevantes para sus estudiantes.

## Orientaciones para la evaluación

Se llevará a cabo una evaluación continua que se considerará como una parte integral del proceso de aprendizaje, cubriendo tanto los procesos como los resultados. Durante esta evaluación, se priorizan las competencias que se espera que el estudiante adquiera al completar la unidad curricular.

## Bibliografía y recursos sugeridos para el docente

- Trasancos, J. (2019) *Electrotecnia: 350 conceptos teóricos 800 problemas*. Ediciones Paraninfo S.A.
- Alcalde, P. (2011) *Electrotecnia*. Ediciones Paraninfo S.A.
- Guerrero, A., Sánchez, O., Moreno, J. A., y Ortega, A. (2014). *Electrotecnia*. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- García, M. P. (2016). *Automatismos industriales*. Editex.
- Cerda, L. (2019). *Instalaciones eléctricas y automatismos*. Paraninfo.
- UTE. (2018). *Reglamento de Baja Tensión de UTE*. Montevideo, Uruguay
- Choudhuri, K. (2023). *Learn Arduino Prototyping in 10 days*. Packt Publishing.
- Schertz, P. (2019). *Practical Electronics for inventors*. McGraw-Hill Education.
- O'Sullivan, D., y Igoe, T. (2019). *Physical Computing Sensing*. New York, NY: Routledge.
- Universidad de Salamanca. (2023). *Actas del XVII Congreso internacional de Interacción Persona Ordenador*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.

## WEBGRAFÍA

- Metodología STEM en educación superior:
- REDINE. (2018). *Proceedings EDUNOVATIC 2017: 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*. Adaya Press. <https://books.google.com.uy/books?hl=esylr=yid=SrdmDwAAQBAJyoi=fndypg=P A412ydq=metodologia+stem+en+educacion+superioryots=D6XOI9 x 4YEysig=K m63ym²DEa78VCTC58og3dHnKhl#v=onepageyq=metodologia%20stem%20en %20educacion%20superioryf=false>

- Microsoft. (2023). *Lecciones y actividades interactivas Hacking STEM*. <https://www.microsoft.com/es-xl/education/education-workshop/default.aspx>
- Olivas, S. L., y Heredia, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 759-778. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662012000300004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000300004)
- Pérez-Celis, L. A. (2013). *El paradigma de la Computación Física*. UOC. <https://programarfacil.com/podcast/programar-arduino-la-computacion-fisica/>
- García-Peñalvo, M. J., y Vázquez-Cano, J. L. (2019). *Realidad aumentada en la educación*. Síntesis. [http://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_\\_Educacion.pdf](http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf)
- Cabero Almenara, J., y Fernández Robles, B. (2018). *Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV*. UNED. [revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/20094/1809](http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/20094/1809)
- Schernich, E. (2022). *Arduino práctico*. Alpha
- Arduino. (2023, 20 de julio). <https://www.arduino.cc/>.
- Arduino Tutorials. (2023). *Cómo conectar un sensor de humedad y temperatura a Arduino*. [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=j7KYwDUHn\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=j7KYwDUHn_w).

### Bibliografía y recursos sugeridos para el estudiante

- García-Peñalvo, M. J., y Vázquez-Cano, J. L. (2019). *Realidad aumentada en la educación*. Síntesis. [http://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_\\_Educacion.pdf](http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf)
- Cabero Almenara, J., y Fernández Robles, B. (2018). *Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV*. UNED. [revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/20094/1809](http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/download/20094/1809)
- Schernich, E. (2022). *Arduino práctico*. Alpha
- Arduino. (2023, 20 de julio). <https://www.arduino.cc/>.
- Arduino Tutorials. (2023). *Cómo conectar un sensor de humedad y temperatura a Arduino*. [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=j7KYwDUHn\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=j7KYwDUHn_w).
- UTE. (2018). *Reglamento de Baja Tensión de UTE*, Montevideo, Uruguay

- García, M. P. (2016). *Automatismos industriales*. Editex.
- Cerda, L. (2019). *Instalaciones eléctricas y automatismos*. Paraninfo.

PRELIMINAR

## Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022a). *Marco Curricular Nacional. ANEP*.  
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/Marco-Curricular-Nacional-2022/MCN%20%20Agosto%202022%20v13.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2022b). *Progresiones de Aprendizaje. Transformación Curricular Integral. ANEP*.  
<https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/progresiones/Progresiones%20de%20Aprendizaje%202022.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública [ANEP]. (2023). *Plan para la Educación Media Superior 2023*. ANEP.
- Davini, M. (2008). *Métodos de enseñanza.: didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- Foro Económico Mundial. (2023). *Internet de las cosas: Un panorama global*. Ginebra, Suiza: Foro Económico Mundial.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2023). *El impacto de Internet en la educación*. París, Francia: Unesco.
- Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. [Conference]. En *Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15)*. Salt Lake City, USA.