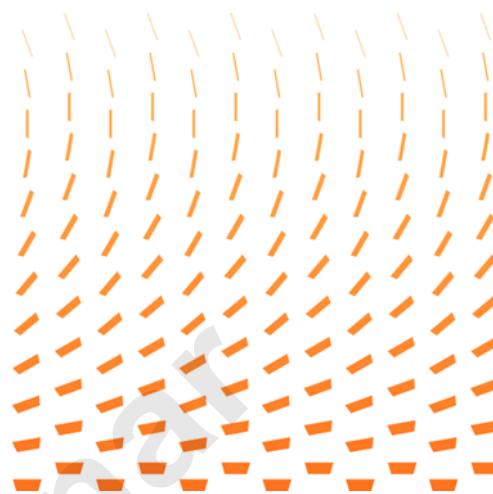


# ORIENTACIONES PROGRAMÁTICAS

## FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA



<b>Unidad curricular:</b>	Taller de Robótica
<b>Año:</b>	1
<b>Horas semanales:</b>	4
<b>Horas integradas:</b>	6 horas: Ciencias Experimentales - Biología (1) Idioma Español (1) Representación Técnica (2) Matemática (1) Programación (1)



Dirección Técnica de Gestión Académica  
Inspección Coordinadora  
Departamento de Desarrollo y Diseño Curricular



# Fundamentación

La presente orientación pedagógica tiene como propósito brindar un marco de referencia para el desarrollo de las unidades curriculares que integran el Plan Formación Profesional Básica de la Educación Técnico Profesional-UTU 2025, articulando los fundamentos didácticos, los criterios de planificación y las estrategias de enseñanza que favorecen aprendizajes significativos para cada estudiante. Se busca promover una propuesta formativa que integre saberes, fomente la participación activa, el pensamiento crítico, y contemple la diversidad de ritmos, intereses y trayectorias presentes en el aula. Desde una mirada integral e inclusiva, al amparo de la libertad de cátedra, estas orientaciones procuran acompañar la labor docente, fortaleciendo prácticas pedagógicas que contribuyan a la integración de saberes disciplinares, el trabajo colaborativo y a la construcción de experiencias educativas pertinentes y desafiantes.

## **Educación en clave de Derechos Humanos**

La educación es un derecho humano fundamental que favorece el desarrollo de la autonomía y la emancipación de las personas y, en ese sentido, constituye un medio esencial para la garantía y el ejercicio de los demás derechos. Asimismo, es una herramienta clave para la promoción de la igualdad, el fortalecimiento de la democracia y el desarrollo colectivo. Los Derechos Humanos se aprenden y se construyen de manera intersubjetiva a partir de la interacción entre sujetos, en un marco de reconocimiento mutuo.

El punto de partida es el posicionamiento ético que reconoce a toda la humanidad el merecimiento de condiciones de libertad y también condiciones materiales de existencia, que hacen posible la asunción de un proyecto autónomo de vida y la participación en una sociedad de iguales. Se educa en Derechos Humanos, viviendo la educación en esta clave para crear condiciones áulicas que habiliten la práctica de derechos humanos, donde se respete la voz del estudiante, se gestionen los conflictos desde el diálogo, se valore la diversidad y se ejerza la autoridad desde el respeto y la protección.

### **Interseccionalidad y educación**

Al respecto, Kimberlé Williams Crenshaw acuñó el concepto de interseccionalidad en el año 1989, al estudiar tres sentencias judiciales que demostraban el desconocimiento por parte de la Justicia sobre la situación de las mujeres afrodescendientes, siendo que en el análisis de la discriminación legal existía una única categoría —el género, o la raza/etnia—. Crenshaw dejó en evidencia que las mujeres racializadas no viven el racismo de igual forma que los hombres racializados, ni tampoco viven de igual forma el sistema patriarcal como lo hacen las mujeres blancas, debido a que los ejes simultáneos de diferenciación social inciden. La interseccionalidad no solo advierte que los grupos sociales están cargados de pluralidad sino que también da cuenta de la heterogeneidad que a su vez se aloja a la interna de estos en la construcción de desigualdad, la cual es sistemática, estructural e institucional.

De esta manera, incorporar el enfoque interseccional en las orientaciones programáticas de la Educación Media Básica implica reconocer que las experiencias estudiantiles están atravesadas simultáneamente por múltiples dimensiones —como género, clase social, etnia, discapacidad, diversidad sexual, entre otros— que influyen en sus oportunidades, desafíos y formas de desarrollar sus procesos de aprendizaje.

Este enfoque permite identificar desigualdades que no se explican por un solo factor, promoviendo prácticas pedagógicas más inclusivas, diversas y orientadas a garantizar el derecho a la educación en condiciones dignas. Al integrar la interseccionalidad a contenidos, recomendaciones didácticas, evaluación y estrategias de acompañamiento, las instituciones educativas avanzan hacia propuestas más justas, contextualizadas y capaces de atender la complejidad de las trayectorias estudiantiles.

### **Enfoque de adolescencias y juventudes**

En primer lugar se considera necesario trascender la visión adultocéntrica que históricamente ha definido a este grupo etario desde el déficit, la transitoriedad o el riesgo, para posicionar una mirada que los reconoce como sujetos plenos de derecho, con capacidades, culturas, saberes y agencia propios. Asumir este enfoque implica comprender que adolescentes y jóvenes no son simplemente "futuros ciudadanos" o "adultos en preparación", sino protagonistas del presente, que desde sus propias coordenadas sociales, económicas y culturales, interpretan, cuestionan y reconfiguran el mundo. En este sentido, Carmen Rodriguez (2014)<sup>1</sup>, en un trabajo que permite analizar este ciclo de forma no horizontal, describe al *"adolescente como sujeto creativo y transicional se ve entonces expuesto a una renovación de su amarra con el lazo social y a la invención de una historia singular, y con minúsculas, en donde la transgresión y reinención se encuentran disponibles y aparecen como gesto útil. El adolescente deberá entonces adentrarse en el "arte de ser uno mismo"* (Gutton, P; 2017) y para eso deberá encontrar-reencontrar relaciones afectivas en el vínculo con otros. Desde esta visión, es necesario desde lo formativo aportar y garantizar espacios de desarrollo de las individualidades, pero en conexión con el entorno, entre pares y con los desafíos que el mundo actual les trae aparejados. Promover espacios donde la reflexión, la crítica y la participación activa de los jóvenes formen parte de la vida cotidiana en la educación favorece el ejercicio de una ciudadanía plena y contribuye a la construcción de vínculos humanos que posibiliten la convivencia armónica con el entorno, que reconoce y valora la riqueza de su diversidad.

Este enfoque requiere una práctica docente que active tres dimensiones interconectadas. Primero, la dimensión del reconocimiento, que exige valorar sus identidades múltiples, sus consumos culturales, sus lenguajes y sus conocimientos situados, no como elementos ajenos o distractores del proceso educativo, sino como recursos válidos y potentes para el aprendizaje. Segundo, la dimensión del diálogo intergeneracional, que supone crear canales auténticos de escucha y participación, donde sus voces inciden en la construcción de normas, en la selección de metodologías y en la evaluación de su propio proceso, fomentando así una autonomía responsable. Tercero, la dimensión de la construcción de

---

<sup>1</sup> Rodríguez, C. (2014). *Adolescencia: un asunto de generaciones*. En *Primera Persona: Realidades adolescentes* (UNICEF).

futuros, donde la escuela se convierte en un espacio de apoyo para tejer sus aspiraciones educativas y laborales, ayudándoles a navegar las tensiones entre sus deseos y las estructuras sociales, económicas y familiares.

### **Sobre la Formación Profesional Básica**

El diseño curricular del Plan de Formación Profesional Básica (FPB) constituye una revisión fundada que responde al llamado de quebrar la homogeneidad de la oferta educativa en la Educación Media Básica - EMB (INEEd, 2021) y contribuye a deconstruir la matriz escolar tradicional (Yarca, 2017).

Un elemento estructural clave es la centralidad del taller, destacado como espacio curricular articulador y como un pilar convocante que motiva a la población estudiantil y facilita la elección de una formación de su interés (Ventós, 2015; Lasida, 2017; País, 2021). Desde el enfoque pedagógico, el Plan FPB se distingue por la creación de espacios de diálogo que habilitan la escucha de los jóvenes y fortalecen su participación (Ventós, 2015). En este contexto, el ejercicio docente se desarrolla a partir de un vínculo pedagógico cercano, siendo valorado tanto por sus saberes como por la relación de proximidad que establecen con los estudiantes, destacándose particularmente la figura del docente de Taller como un mediador motivacional fundamental para la continuidad educativa.

Finalmente, el Plan FPB promueve la integralidad y la interdisciplinariedad, relacionando de manera orgánica las unidades curriculares teóricas con el taller. Esta integralidad, considerada su principal fortaleza y sello distintivo, se manifiesta en espacios que buscan trascender deliberadamente el asignaturismo y la fragmentación del formato escolar.

### **Fundamentación del saber disciplinar - Taller de Robótica**

El FPB de Robótica se concibe como una propuesta formativa que responde a los desafíos educativos, tecnológicos y sociales del presente, ofreciendo a los estudiantes un espacio de aprendizaje significativo, inclusivo y contextualizado. En un mundo atravesado por la automatización, los sistemas inteligentes y la tecnología digital, la robótica se constituye en un eje estratégico para el desarrollo de capacidades que favorecen la continuidad educativa, la inserción sociolaboral y la participación activa en la sociedad.

Desde esta perspectiva, el FPB de Robótica se orienta a **democratizar el acceso al conocimiento tecnológico**, posibilitando que estudiantes con trayectorias educativas diversas se aproximen, desde la práctica, a saberes vinculados a la electricidad, la electrónica básica, la programación y los sistemas automatizados.

El trayecto formativo prioriza el **aprender haciendo**, concibiendo el taller como un espacio central de construcción de conocimientos, donde la experimentación, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo permiten articular teoría y práctica de manera progresiva. El error se entiende como parte del proceso de aprendizaje y como oportunidad para la reflexión y la mejora.

Asimismo, la propuesta promueve el desarrollo del **pensamiento tecnológico**, entendiendo la robótica no sólo como un conjunto de dispositivos, sino como un campo que integra saberes científicos, técnicos y sociales. A través del abordaje de sistemas simples, sensores, actuadores y robots didácticos, los estudiantes comienzan a comprender cómo la tecnología interactúa con el entorno y transforma la vida cotidiana.

El FPB de Robótica se inscribe en un enfoque **integral e interdisciplinario**, articulando aprendizajes con otras áreas curriculares como Matemática, Ciencias Experimentales, Espacio Artístico, Inglés y Programación. Esta integración favorece la construcción de sentido de los contenidos, fortalece la motivación y contribuye a trayectorias educativas sostenidas.

Desde una perspectiva pedagógica, el FPB de Robótica reconoce al estudiante como **sujeto activo de su aprendizaje**, promoviendo la autonomía, la curiosidad, la responsabilidad y el trabajo en equipo. Al mismo tiempo, contribuye a la construcción de actitudes vinculadas al mundo del trabajo, tales como el respeto por normas de seguridad, el cuidado de los materiales, la organización de las tareas y la cooperación.

En este marco, el FPB de Robótica se presenta como un espacio formativo que no busca la especialización temprana, sino la **construcción de bases sólidas** para futuros recorridos educativos y formativos en el campo de la tecnología y la automatización, fortaleciendo el perfil de egreso del FPB y acompañando el desarrollo integral de los estudiantes.



## Intenciones educativas

Las intenciones educativas se entienden como la articulación entre la aspiración formativa que se define en el Plan de estudio, en especial el perfil de egreso, y la realidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se promueven en las aulas. Se convierte de esta manera en un mapa para la acción pedagógica y hacen explícito el "para qué" se enseña lo que se enseña. Desde la libertad de cátedra de los colectivos docentes se promueve que cada actividad en el aula contribuya de manera directa y coherente a la formación integral del estudiante. Sin intenciones educativas claras, los elementos del perfil de egreso serían sólo una declaración de buenas intenciones; con ellas se espera que los colectivos docentes, en su acción contextualizada, planeen intervenciones pedagógicas como proceso sistemático y reflexivo mediante el cual se diseña, organiza y anticipa el camino completo de una experiencia de aprendizaje, con el fin de hacerla coherente, efectiva y alineada con las intenciones formativas.

El perfil de egreso del Plan de Formación Profesional Básica (FPB) se ha diseñado como una respuesta integral a la necesidad de superar la mera instrucción técnica para cimentar las bases de participación social significativa y la continuidad educativa. Su estructura en cinco ejes articulados busca garantizar que cada estudiante desarrolle las capacidades, valores y perspectivas necesarias para habitar e intervenir en un mundo en constante transformación, marcado por desafíos tecnológicos, socioambientales y laborales complejos. La educación en este nivel debe asegurar procesos formativos que incluyan saberes técnicos básicos, y acciones orientadas al desarrollo de ciudadanos críticos, autónomos y comprometidos. A continuación se presenta la Imagen N° 1 como síntesis de lo antes expuesto.

Imagen Nº 1: Perfil de egreso de la propuesta de Formación Básica Profesional



Fuente: Elaboración propia.

El FPB de Robótica contribuye de manera significativa a la construcción del **perfil de egreso del estudiante**, promoviendo el desarrollo de capacidades técnicas, cognitivas, sociales y actitudinales que favorecen la continuidad educativa, la inserción sociolaboral y la participación activa en la sociedad.

Desde un enfoque integral, el trayecto formativo en Robótica aporta los siguientes aspectos:

#### Desarrollo del pensamiento tecnológico

El FPB de Robótica forma estudiantes que desarrollan las habilidades de interpretar y actuar mediante frente a entornos tecnificados. Le permite que:

- Identifique el funcionamiento básico de sistemas tecnológicos presentes en la vida cotidiana.
- Analice situaciones problemáticas simples, desarrollando un pensamiento lógico y secuencial aplicado a situaciones concretas.
- Reconozca la tecnología como una construcción humana, dinámica y contextualizada.

### **Aproximación inicial a saberes técnicos y tecnológicos**

A lo largo del curso, el estudiante a partir de los aprendizajes, constituye una base para trayectorias de educación técnica y tecnológica. En este trayecto, el estudiante:

- Reconoce componentes básicos de electricidad, electrónica y robótica.
- Identifica sensores, actuadores y sistemas de control simples.
- Utiliza herramientas y materiales de forma segura y responsable.
- Aplica programas simples para el control de dispositivos.

### **Desarrollo de habilidades prácticas y operativas**

El FPB de Robótica favorece:

- El aprendizaje a través de la experiencia directa en el taller.
- La adquisición de habilidades manuales y procedimentales.
- El desarrollo de hábitos de trabajo ordenado, seguro y metódico.
- La capacidad de montar, probar y ajustar sistemas simples.

Estas habilidades fortalecen la **autonomía progresiva** del estudiante en contextos prácticos.

### **Construcción de actitudes para el trabajo y la convivencia**

El espacio de taller promueve:

- Responsabilidad en el uso de materiales y herramientas.
- Trabajo colaborativo y respeto por el otro.
- Perseverancia frente a la dificultad.
- Valoración del error como instancia de aprendizaje.
- Cumplimiento de normas y acuerdos de trabajo en el taller/laboratorio.

Estos aspectos aportan al perfil de egreso desde una **dimensión ética y social del trabajo**.

### **Desarrollo de capacidades comunicativas y reflexivas**

El FPB de Robótica contribuye a que el estudiante:

- Explique procesos, decisiones y resultados de su trabajo en el taller/laboratorio.
- Utilice distintos lenguajes: oral, gráfico, técnico y digital.
- Argumente sobre el funcionamiento de un sistema simple.
- Reflexione sobre su propio aprendizaje y sus avances.

Esto fortalece la **expresión, la comprensión y la metacognición**, fundamentales para la continuidad educativa.

### **Integración curricular y sentido de pertenencia institucional**

La robótica, como eje integrador, permite:

- Articular aprendizajes con Matemática, Ciencias Experimentales, Espacio Artístico, Inglés y Programación.
- Dar sentido a los contenidos desde un enfoque aplicado.
- Reforzar la motivación y el vínculo con la institución educativa.
- Favorecer trayectorias educativas sostenidas.

De este modo, el FPB de Robótica aporta a un perfil de egreso **integral, inclusivo y contextualizado**.



## Contenidos formativos

1. Introducción a la Robótica y Electricidad Básica.
  - 1.1. Robots: definición, clasificación y partes que lo integran. Historia y evolución tecnológica. Diferentes aplicaciones de uso.
  - 1.2. Conceptos de electricidad aplicada a la robótica: corriente eléctrica, voltaje, potencia, conductores y aislantes. Resistividad y resistencia eléctrica.
  - 1.3. Leyes básicas de la electricidad. (Ley de Ohm). Circuito Serie y Paralelo. Aplicación en placas experimentales (protoboard). Tipos de cables y empalmes. Mediciones de continuidad y voltajes en continua.



## Propósitos formativos

- Reconoce la estructura, clasificación y componentes principales de los robots, comprendiendo su funcionamiento general y su interacción con el mundo actual.
- Identifica los conceptos fundamentales de electricidad básica, diferencia magnitudes eléctricas y su comportamiento, unidades de medida y relaciones entre ellas, para interpretar y resolver problemas simples presentes en circuitos eléctricos.
- Desarrolla habilidades operacionales en el manejo seguro y correcto de material didáctico básico (protoboard, fuentes, resistencias, LED, cables, instrumentos de medición), integrando procedimientos de conexión, medición y verificación.
- Construye y prueba circuitos eléctricos básicos, utilizando protoboard y componentes electrónicos, promoviendo la capacidad de análisis, resolución de problemas y toma de

	<p>decisiones en situaciones prácticas simples.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica relaciones entre magnitudes eléctricas, aplicado a un circuito eléctrico básico, realizando cálculos simples y verificaciones experimentales en protoboard, que permiten predecir comportamientos en circuitos reales.</li> <li>● Fomenta actitudes de autonomía, curiosidad, trabajo colaborativo y hábitos de laboratorio, esenciales para el aprendizaje técnico seguro, responsable y creativo.</li> <li>● Realiza mediciones eléctricas seguras y precisas en circuitos básicos para comprobar las leyes de electricidad.</li> <li>● Ejecuta correctamente distintos tipos de conexiones y empalmes eléctricos, respetando normas de seguridad, códigos de colores y buenas prácticas de trabajo con la finalidad de respetar el buen arte.</li> </ul>
2. Aprendizaje por descubrimiento con un robot didáctico en funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observa y reconoce las acciones de un robot para analizar su funcionamiento y las diferentes posibilidades como avanzar y detenerse, girar cuando detecta un</li> </ul>

	obstáculo, seguir una línea, mover un brazo y medir la temperatura de la luz.
3. Concepto de Sistema Simple (Sensores. Placa Principal. Actuadores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Integra los distintos elementos del sistema de forma clara y directa, permitiendo interpretar cómo interacciona y funciona el robot en un entorno.</li> <li>● Desarrolla un pensamiento tecnológico inicial, que permita identificar la relación entre sensores, actuadores y placa principal, como base para futuros aprendizajes en robótica.</li> </ul>
4. Programación simple en el uso de un Robot	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplica conceptos fundamentales de programación para controlar un robot, ejecutando acciones básicas como desplazarse, detenerse, girar, responder a sensores y activar actuadores.</li> </ul>

## Recomendaciones didácticas

Para la efectiva articulación de la integración el Plan establece instancias de planificación y gestión escolar compartida, desde un enfoque integrado e interdisciplinario, en el marco del Espacio Docente Integrado (EDI). Esta instancia posibilita la construcción de una mirada heterogénea sobre el objeto de estudio, enriqueciendo la tarea docente a partir del intercambio, la complementariedad de saberes, transdisciplinariedad y el trabajo en equipo.

Aportar a los docentes perspectivas didácticas para el abordaje de la unidad curricular atendiendo el desarrollo de los contenidos formativos.

¿Cómo se enseña la disciplina desde el presente y qué desafíos encuentran los docentes en esta tarea?

¿Cómo se trabaja en el espacio taller?

Pueden abordarse sugerencias metodológicas que contribuyan al desarrollo profesional y la actualización docente.

En el contexto actual, la enseñanza de la robótica en FPB se concibe **desde la experiencia concreta hacia la conceptualización**, priorizando:

- **Aprender haciendo:** el conocimiento no se transmite de forma abstracta, sino que se construye a partir de la acción sobre objetos reales (robots, circuitos, protoboard).
- **Aprendizaje significativo:** los contenidos se vinculan con situaciones cercanas al estudiante (automatismos simples, dispositivos cotidianos, uso real de la energía).
- **Enfoque por propósitos formativos:** se desarrollan capacidades técnicas, cognitivas y socioemocionales (trabajo en equipo, autonomía, comunicación).
- **Integración disciplinar:** la robótica articula electricidad, matemática básica, ciencias, programación, lenguaje y tecnología en un mismo espacio.

Al enseñar robótica los docentes enfrentan desafíos como:

- **Heterogeneidad de trayectorias:** estudiantes con escasa o nula experiencia previa en tecnología.
- **Abstracción:** conceptos como corriente, tensión o sistema pueden resultar lejanos si no se trabajan desde lo concreto.
- **Gestión del taller:** organización del espacio, tiempos, materiales y seguridad.
- **Cambio de rol docente:** pasar de transmisor de contenidos a **mediador del aprendizaje**.

El taller se concibe como un **laboratorio de exploración y construcción**, no como un aula tradicional.

#### **Características del espacio taller en 1.º año:**

- Trabajo en **pequeños grupos** o parejas.
- Uso permanente de **material real**: protoboard, resistencias, LED, motores, sensores, robots didácticos.
- Clima de **confianza y experimentación**, donde equivocarse es parte del proceso.
- Registro simple de experiencias (dibujos, esquemas, fotos, explicaciones orales).

El docente:

- Observa, pregunta, orienta.
- Propone desafíos progresivos.
- Ayuda a poner en palabras lo que el estudiante hace y descubre.

#### **Aplicación didáctica del programa a situaciones concretas**

#### **Contenido Formativo: Introducción a la Robótica y Electricidad Básica**

#### **Perspectiva didáctica**

- Partir de situaciones concretas: encender un LED, hacer girar un motor, medir una pila.
- Introducir conceptos (corriente, tensión, resistencia) después de la experiencia.
- Relacionar el circuito con el robot: “esto mismo es lo que ocurre dentro del robot”.

### Sugerencias metodológicas

- Armado de circuitos simples en protoboard antes de usar el robot.
- Comparar circuito serie/paralelo usando luces o motores.
- Uso guiado del multímetro como herramienta de exploración.
- Resolución de problemas simples: “¿por qué no enciende?”, “¿qué pasa si cambio esta resistencia?”

### Contenido Formativo: Aprendizaje por descubrimiento con un robot didáctico

#### Perspectiva didáctica

- Aprendizaje por descubrimiento y pedagogía de la pregunta.
- El robot no se explica: se observa, se explora y se interroga.

#### Estrategias clave

- Entregar el robot funcionando, sin esquemas iniciales.
- Proponer preguntas disparadoras:
  - ¿Qué hace?
  - ¿Cuándo cambia su comportamiento?
  - ¿Qué necesita para funcionar?
  - Registrar hipótesis, aunque sean incompletas o erróneas.

**Aquí el objetivo no es “entender todo”, sino activar la curiosidad y el deseo de saber.**

### Contenido Formativo: Sistema simple – sensores, actuadores y programación básica

#### Perspectiva didáctica

- Introducir el concepto de sistema como algo integrado y funcional.
- Mostrar que el robot es un conjunto de partes que trabajan juntas con un propósito.

## Metodología

- **Identificar en el robot:**
  - Entrada → sensor
  - Proceso → placa / programa
  - Salida → actuador
- **Programas muy simples:**
  - avanzar / detenerse
  - girar ante estímulo
  - encender un actuador
  - Relacionar lo programado con lo observado físicamente.

**Se prioriza la comprensión del efecto antes que la complejidad del código.**

## Sugerencias metodológicas para el desarrollo profesional docente

- Trabajar con secuencias didácticas cortas y claras, basadas en desafíos.
- Compartir experiencias entre docentes (qué funcionó, qué no).
- Actualizarse en metodologías activas: ABP, aprendizaje por descubrimiento, clase invertida en formato taller.
- Diseñar consignas abiertas, con múltiples soluciones posibles.
- Priorizar procesos por sobre resultados perfectos.
- Como complemento de acompañamiento para promover la confianza y la autonomía de las estudiantes en el uso de equipamiento y en la toma de decisiones, se sugiere, crear repositorios de recursos y tutoriales online (video, texto) adaptados a diferentes niveles para que puedan aprender a su propio ritmo y de forma autónoma.
- Espacios de reflexión: crear espacios de participación para que los estudiantes discutan sus experiencias.
- Rotación planificada de roles en las prácticas, de modo que todas y todos los estudiantes pasen por las distintas funciones: diseño de circuitos, soldadura, medición, registro, programación y exposición oral de resultados.

- Asignación equitativa de responsabilidades en los proyectos grupales, priorizando la participación activa y visible de las mujeres en las áreas técnicas.
  - Proporcionar diferentes formas de acceder a los contenidos (visual, auditivo, kinestésico) según las preferencias de aprendizaje de los estudiantes.
  - Ofrecer materiales complementarios, como guías de estudio, tutoriales en línea, o sesiones de práctica adicionales a través de la plataforma CREA.
- 
- Reconocer la diversidad en el aula como una fortaleza que enriquece el aprendizaje de todos, fomentando un entorno de colaboración y respeto.
  - Fomentar un portafolio donde los estudiantes documenten su trabajo en robótica, programación, arte y sus exploraciones biológicas, incluyendo reflexiones sobre su proceso de aprendizaje.

### **Análisis y Recomendaciones de Integración**

Los estudiantes podrán trabajar con fórmulas matemáticas y elaborar gráficos que representen las relaciones entre distintas variables. Asimismo, se promoverá la producción de descripciones escritas de los robots y de sus configuraciones en lengua inglesa, junto con la elaboración de un glosario de términos técnicos vinculados a la mecánica y la robótica, favoreciendo su análisis y discusión en clase.

Se introducirá vocabulario técnico en español e inglés relacionado con componentes eléctricos - electrónicos y robóticos, fortaleciendo el enfoque interdisciplinario. También se explorará el uso de actuadores, como los motores y los denominados músculos artificiales, para reflexionar sobre cómo los principios de la biología inspiran el desarrollo de la robótica. A su vez, se promoverá el debate sobre la importancia de la electricidad y el magnetismo en el campo laboral actual, especialmente en áreas como la robótica industrial y los dispositivos médicos.

Y, se trabajará en la lectura e interpretación de planos básicos y esquemas electro-electrónicos, con el fin de que los estudiantes puedan diseñar sus propios circuitos y PCBs, relacionando la manipulación de sistemas numéricos y compuertas lógicas con la programación de circuitos, mediante el uso de simuladores de diseño y programación.



## Evaluación integral de los aprendizajes

Desde la perspectiva pedagógica que se explicita en el Plan EMBT 2025, se concibe la evaluación como un proceso formativo, continuo y orientado a proporcionar evidencias e información no sólo al estudiante y al docente sino que también a otros actores de la comunidad educativa. Su finalidad es identificar los avances, reconocer las dificultades y generar insumos que permitan reorientar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el transcurso de la propuesta. Desde esta concepción, la evaluación no puede ser entendida como un resultado/calificación final, sino como el conjunto de ajustes, orientaciones, observaciones, retroalimentaciones que las poblaciones estudiantiles reciben a lo largo del proceso. De esta forma se toma distancia de la evaluación desde un lugar punitivo en tanto la misma solo tiene sentido, si contribuye a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Rebecca Anijovich (2017) la valora como, “como una oportunidad para que los alumnos pongan en juego sus saberes, visibilicen sus logros y aprendan a reconocer sus debilidades y fortalezas como estudiantes, además de cumplir la función “clásica” de aprobar, promover, certificar”. (p. 13).

### Enfoque general de la evaluación

La evaluación en 1.º año debe entenderse **como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje**, no como una instancia aislada ni exclusivamente acreditadora.

Se prioriza:

- **Evaluación formativa y continua**
- Valoración del **proceso**, no solo del producto final
- Reconocimiento de los **avances individuales**
- Acompañamiento de trayectorias diversas
- Uso del error como oportunidad de aprendizaje

En FPB, evaluar es **mirar cómo aprende el estudiante**, cómo se involucra, cómo progresá y cómo aplica lo trabajado en el taller.

### ¿Qué se evalúa?

La evaluación debe contemplar **saberes integrados**, organizados en cuatro grandes dimensiones:

#### a) Comprensión conceptual (saber)

- Reconoce qué es un robot y sus partes principales.
- Identifica magnitudes eléctricas básicas (voltaje, corriente, resistencia eléctrica).
- Comprende la noción de circuito simple, serie y paralelo.
- Reconoce el concepto de sistema simple (entrada–proceso–salida).
- Identifica sensores y actuadores en un robot.

No se evalúa la memorización aislada, sino la **comprensión funcional**.

#### b) Procedimientos y habilidades técnicas (saber hacer)

- Utiliza correctamente el protoboard y componentes básicos.
- Realiza conexiones seguras y ordenadas.
- Mide voltaje y continuidad eléctrica con acompañamiento docente.
- Monta circuitos eléctricos simples y verifica su funcionamiento.
- Opera un robot didáctico y aplica programas básicos.
- Identifica fallas simples y busca soluciones.

#### c) Actitudes y participación (saber ser y estar)

- Participa activamente en las propuestas del taller.
- Muestra curiosidad y disposición a aprender.
- Respeta normas de seguridad y cuidado del material.
- Trabaja en equipo, escucha y colabora.
- Acepta el error como parte del aprendizaje.

Esta dimensión es **central en FPB** y debe tener peso real en la evaluación.

**d) Comunicación y reflexión (saber explicar)**

- Explica con sus palabras qué hizo y qué observó.
- Describe el funcionamiento básico de un circuito o robot.
- Comunica ideas mediante esquemas simples, dibujos o demostraciones.
- Responde preguntas sobre su trabajo, con apoyo del docente.

**¿Cómo evaluar? – Estrategias e instrumentos**

Se sugiere una **evaluación diversificada**, combinando distintas herramientas:

**✓ Observación sistemática en el taller**

- Registro anecdótico
  - Rúbricas elaboradas y socializadas con los estudiantes, previo a ser aplicadas
  - Listas de cotejo simples
- Seguimiento del desempeño práctico

**✓ Producciones prácticas**

- Circuitos armados
- Funcionamiento del robot
- Resolución de pequeños desafíos técnicos

**✓ Instancias orales**

- Explicación del trabajo realizado
- Puestas en común grupales
- Preguntas guiadas durante la práctica

**✓ Actividades de cierre**

- Mini proyectos integradores
- Desafíos prácticos simple
- Presentación funcional de un sistema



## Bibliografía<sup>2</sup>

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

Busquier, L. et. al. (2021). "Dilemas críticos sobre la interseccionalidad: epistemologías críticas, raíces histórico-políticas y articulaciones posibles". En: *Trayectos críticos y desempeños epistemológicos otros para una educación inclusiva hoy*, 5(2), 17-37. Recuperado de <https://revista.celei.cl/index.php/PREI/article/view/415/292>

DGETP-UTU (2025). *Plan Formación Profesional Básica 2025*. RES. Nº 3325/025. EXP. 2025-25-4-008138

Enríquez Harper, G. (2011). *Electricidad básica y experimentos*. Editorial Limusa.

López Aldea, E. . (2025). *Arduino*. Ediciones de la U.

Ocaña Rebollo, G. (2021). *Robótica educativa. Iniciación*. Dextra.

Riveiro Recio, V. (2023). *Robótica inclusiva: construyendo puentes en la educación*. Independently published.

Starlean (Talleres de Educación Tecnológica). (2023). *Robótica, biónica y domótica*. Ediciones de la U.

<https://www.tinkercad.com/> Software online: ThinkerCad

**Nota:** Es muy importante que el docente utilice software de simulación para que los estudiantes visualicen y diseñen sus propios circuitos, verifiquen errores y diversas opciones de elaboración antes de ensamblarlos físicamente.

---

<sup>2</sup> Esta bibliografía es sugerida y no exhaustiva.