



**ANEP**



**UTU**

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
TÉCNICO PROFESIONAL

**DIRECCIÓN TÉCNICA DE GESTIÓN ACADÉMICA**

**DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**

**INSPECCIÓN COORDINADORA**

**INSPECTORES Y REFERENTES TÉCNICOS**

**PROGRAMAS**

FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA  
PLAN 2021

**SECTOR**

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

**COMPONENTE**

DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**ORIENTACIÓN**

PROGRAMACIÓN Y VIDEOJUEGOS  
ROBÓTICA

**ASIGNATURA**

TALLER DE INFORMÁTICA  
TALLER DE PROGRAMACIÓN  
TALLER DE ROBÓTICA

## INTRODUCCIÓN

La propuesta Plan 2021 de Formación Profesional Básica consta de cuatro módulos formativos desarrollados en dos años lectivos y estructurados en dos componentes curriculares, uno de formación general y otro de formación profesional, con características claramente definidas.

El presente documento recoge los programas de la orientación del Sector de Estudio:

### Tecnologías de la Información y la Comunicación

El Componente de Formación Profesional está conformado por los talleres correspondientes a la orientación y las asignaturas de Representación Técnica, Pensamiento Computacional y Habilidades Digitales. A través de este componente es posible alcanzar los objetivos oportunamente fijados para el perfil de egreso de la Educación Media Básica y el perfil específico de cada orientación del Plan FPB 2021.

La Formación Profesional y el espacio de Taller en esta propuesta adquieren mayor relevancia en el proceso formativo de los estudiantes, siendo una de las principales motivaciones que acercan a los jóvenes a nuestra institución. Este componente está organizado por módulos, en el cual cada uno de ellos brindará competencias específicas de un sector. La Formación Profesional impartida es la correspondiente al nivel educativo y cada módulo acredita las competencias y saberes adquiridos respectivamente. La acreditación por módulo permite la opción de que los estudiantes puedan cursar el primer año del curso en una orientación y el último año en otra, de forma que puedan optar por otra distinta a la seleccionada inicialmente, teniendo de esta manera navegabilidad y exploración en el componente. Al culminar su formación, se le otorgará una certificación que incluya la descripción de su trayectoria académica completa: egreso de la EMB y las capacitaciones aprobadas.

Para la concreción de los aspectos curriculares, se estructura el presente como un documento único e integrado que contiene las definiciones curriculares que dan cuenta de los aspectos disciplinares específicos de cada asignatura y los aspectos integrados e interdisciplinarios comunes. A continuación, se desarrollan los objetivos generales y específicos de este componente, a tener presente por los docentes a los efectos de trabajar en esta propuesta educativa.

Finalmente se presentan las competencias definidas para este Plan de estudio, orientadas al perfil de egreso que se establece a tales fines.

### OBJETIVO GENERAL

- Propiciar el desarrollo de las competencias básicas, transversales y específicas necesarias para la continuidad educativa de los estudiantes, a través del trabajo integral entre los espacios formativos que conforman esta propuesta.

### OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Promover la generación de una formación integral necesaria para que el estudiante tenga estrategias para desenvolverse en sociedad.
- Potenciar diferentes áreas del conocimiento por medio del trabajo coordinado e integrado.
- Fomentar que el estudiante se involucre en su proceso de aprendizaje, a través de la generación de escenarios de autorregulación socioemocional.

Cuadro N° 1: Competencias Básicas definidas para el tramo de la Educación Media Básica en el Plan FPB 2021 por el Componente de Formación Profesional

<b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b>				
Lingüística y comunicacional	Social y ciudadana	Para la autonomía y la iniciativa personal	Pensamiento crítico y complejo	En cultura científica, técnico y tecnológica
Comprende consignas y propuestas. Decodifica y codifica el proceso comunicacional complejo en toda su dimensión.	Respeto las ideas de sus compañeros	Propone objetivos concretos e imagina los pasos necesarios para lograrlos	Reflexiona sobre sus acciones.	Reflexiona sobre los beneficios y las consecuencias vinculadas al desarrollo y uso adecuado de la tecnología
Codifica su pensamiento de forma coherente.	Plantea sus ideales con respeto y fundamento.	Trabaja en pos de lo que se propone.	Ejercita la autocrítica y reconoce sus errores	Actúa responsablemente en relación a los recursos ecológicos y ambientales
Sintetiza ideas.	Incorpora valores de convivencia para el desarrollo de la vida en sociedad.	Se proyecta en tiempo y espacio.	Argumenta su pensamiento de forma crítica y reflexiva.	Reconoce y valora los beneficios de las energías y recursos renovables.

Cuadro N° 2: Competencias Transversales definidas para el tramo de la Educación Media Básica en el Plan FPB 2021 por el Componente Profesional

<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>				
<i>Trabajo en equipo</i>	<i>Manejo de la información</i>	<i>Comprensión sistémica</i>	<i>Resolución de problemas</i>	<i>Planificación de tareas</i>
Valora los beneficios del trabajo en equipo e incorpora la metodología dialógica.	Ejercita la actividad de investigación e incentiva el proceso creativo	Comprende las interrelaciones complejas de una situación problema.	Identifica desafíos dentro de un marco situacional	Planifica su acción con coherencia, manejando criterios de seguridad en el proceso productivo y profesional.
Actúa con responsabilidad en las tareas compartidas.	Selecciona información relevante y pertinente.	Entiende los sistemas sociales con los que interactúa.	Define y clarifica la situación problemática y plantea posibles soluciones.	Define los objetivos colectivos y personales.
Fortalece el intercambio de opiniones entre sus compañeros.	Jerarquiza los conocimientos obtenidos en pos del producto.	Participa activamente en la toma de decisiones atendiendo al contexto.	Resuelve los problemas planteados frente a una determinada situación y justifica sus acciones.	Ejecuta y evalúa las acciones vinculadas con las situaciones de interés. Colabora en la planificación del trabajo grupal.

Cuadro N° 3: Competencias Específicas Profesionales definidas para el tramo de la Educación Media Básica en el Plan FPB 2021 por el Componente Especificas Profesional Sector TI - Orientación PROGRAMACIÓN Y VIDEOJUEGOS.

Primer año		Segundo Año	
Módulo 1 Innovación Tecnológica (Robótica)	Módulo 2 Diseño Web	Módulo 3 Programación por bloques (Scratch)	Módulo 4 Taller de Videojuegos
Certificado: Innovación Tecnológica (Robótica)	Certificado: Diseño Web	Certificado: Programación por bloques (Scratch)	Certificado: Programación de Videojuegos 2D
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar la nueva lógica que propone la computadora como medio informático de procesar, almacenar, e interrelacionar datos, de procesamiento y de presentación de resultados, y como una máquina flexible y programable dentro de un entorno laboral.</li> <li>● Comprender el nuevo enfoque de las Ciencias de la Computación, cómo se define el Pensamiento Computacional, los principios que lo fundamentan y aplicaciones del mismo.</li> <li>● Utilizar y configurar diferentes dispositivos tecnológicos y sus principales aplicaciones nativas, establecer con los mismos conexiones entre diferentes tecnologías, optimizando sus prestaciones e interactuando con el mundo actual, realizando un mantenimiento básico del equipo, y manejando los programas de acceso a la redes LAN y WAN, para cubrir las necesidades del hogar y del trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocer y utilizar eficazmente los recursos disponibles en Internet</li> <li>● Utilizar el Lenguaje HTML para crear una página web desde un editor de textos</li> <li>● Identificar y modificar los componentes principales de una página web utilizando una IDE</li> <li>● Crear y modificar imágenes utiliza un editor de Imágenes</li> <li>● Crear y modificar GIF Animados</li> <li>● Maquetar mediante CSS</li> <li>● Realizar un sitio web completo, publicando y documentando sus componentes</li> <li>● Planificar y ejecutar su trabajo a distancia, mediante el uso eficaz de la tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).</li> <li>● Desarrollar su tarea aplicando los estándares de diseño web y las buenas prácticas que establece el estado del arte del oficio.</li> <li>● Administrar el entorno de teletrabajo, considerando sus características y exigencias operativas, técnicas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocer problemas que pueden tener soluciones informáticas y planificar los pasos para solucionar los mismos</li> <li>● Comprender el nuevo enfoque de las Ciencias de la Computación, cómo se define el Pensamiento Computacional, los principios que lo fundamentan y aplicaciones del mismo.</li> <li>● Redactar, simbolizar y simplificar problemas del lenguaje natural al lenguaje lógico</li> <li>● Resolver problemas en memoria mediante el uso de un lenguaje de programación en bloques</li> <li>● Documentar el análisis y las soluciones informáticas a utilizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar el software de presentaciones para realizar juegos tipo trivia</li> <li>● Crear juegos 2D de variada dificultad utilizando un software específico</li> <li>● Conformar un equipo de trabajo para desarrollar un videojuego, diferenciando tareas y roles para lograr el producto final</li> <li>● Crear un video juego completo utilizando un software de desarrollo (Game Maker, RPG Maker, Stencyl o APPInventor)</li> <li>● Probar a fondo una aplicación, documentando sus fortalezas y debilidades, preparando el producto para su distribución</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interactuar eficientemente en Entornos Virtuales de Aprendizaje con grupos sociales heterogéneos, con responsabilidad y disciplina, mediante la autogestión de la información y el conocimiento.</li> <li>● Encontrar, analizar, relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos mediante el conocimiento y uso de dispositivos y servicios IoT</li> <li>● Conocer diferentes formas de transmisión de datos a través de su lógica interna, administrar su uso y documentar adecuadamente los procesos utilizados o propuestos</li> <li>● Conocer los componentes, identificar conexiones y resolver problemas mediante la utilización de placas programables</li> <li>● Lograr soluciones creativas a problemas cotidianos con la ayuda de las TIC diseñando un producto artesanal y económico</li> </ul>	<p>administrativas y de seguridad e higiene.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Formular, en condiciones de teletrabajo, la especificación del producto final en términos de diseño (lógicos y estéticos) y de recursos, según el requerimiento del empleador/cliente.</li> <li>● Desarrollar el producto de acuerdo con el proyecto aprobado por el empleador/cliente, respetando el plan de trabajo, aplicando los estándares de diseño web y las buenas prácticas que establece el estado del arte del oficio.</li> </ul>		
---	--	--	--

Cuadro N°4: Competencias Específicas Profesionales definidas para el tramo de la Educación Media Básica en el Plan FPB 2021 por el Componente Profesional Sector TI -ROBÓTICA .

Primer año		Segundo año	
Módulo 1 Robótica Básica 1	Módulo 2 Robótica Básica 2	Módulo 3 Taller de Robótica	Módulo 4 Laboratorio de Robótica
Competencias digitales elementales en Robótica	Competencias digitales en electricidad, Programación y Robótica	Competencias en electrónica y Programación de Robots	Competencias en programación de Placas de desarrollo y montaje de Robot.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los diferentes tipos de Robots y sus aplicaciones.</li> <li>- Identifica las diferentes partes de un Robot.</li> <li>- Comprende las magnitudes eléctricas básicas.</li> <li>- Reconoce el valor de la resistencia como componente.</li> <li>- Realiza mediciones con el Multímetro de resistencias, voltajes y corrientes.</li> <li>- Arma circuitos en “Protoboard” y reconoce componentes.</li> <li>- Identifica y conoce los distintos tipos de baterías.</li> <li>- Comprende y verifica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica los componentes necesarios para construir robots que cumplen una determinada función.</li> <li>-Conoce los diferentes métodos de empalme de cables eléctricos.</li> <li>-Realiza mediciones de continuidad con el probador de cables.</li> <li>-Conoce las leyes de Kirchhoff.</li> <li>- Comprende el principio básico de un motor eléctrico.</li> <li>-Reconoce distintos tipos de motores.</li> <li>- Comprende los parámetros de una corriente alterna</li> <li>-Conoce las partes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los diferentes tipos de robots.</li> <li>- Identifica las diferentes partes de un Robot.</li> <li>-Comprende las magnitudes eléctricas básicas.</li> <li>-Comprende el concepto de resistencia.</li> <li>- Realiza mediciones con el Multímetro de resistencias, continuidad, voltajes y corrientes.</li> <li>- Arma circuitos en “Protoboard” y reconoce componentes.</li> <li>-Conoce las leyes de Kirchhoff.</li> <li>-Reconoce distintos tipos de motores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocer al Microcontrolador como parte fundamental de un Robot.</li> <li>-Reconoce los componentes de la placa Arduino.</li> <li>-Utiliza entornos de desarrollo.</li> <li>- Descarga del entorno de desarrollo. Instala drivers</li> <li>-Conoce la conexión de la placa.</li> <li>-Selección del puerto serial.</li> <li>-Comprender la traducción a lenguaje de máquina.</li> <li>- Utilizar entornos de programación gráfica, más sencillos e intuitivos, como alternativa de</li> </ul>

<p>prácticamente la ley de Joule.</p> <p>Conoce los conceptos fundamentales de la Informática y sus aplicaciones tecnológicas innovadoras</p> <p>Analizar los avances tecnológicos y científicos que permitieron el avance de la Informática y la Robótica</p> <p>Analizar procesos de trabajo y redacta manuales técnicos de los mismos</p> <p>Comprende y aplica los conceptos básicos de programación a través de simuladores</p>	<p>mecánicas del Robot.</p> <p>Realizar programas básicos en lenguajes de programación por bloques</p> <p>Utilizar con solvencia la plataforma SCRATCH de programación</p>	<p>-Conoce las partes mecánicas del Robot.</p> <p>-Conoce el funcionamiento del transistor como interruptor.</p> <p>-Activa el motor con puente H.</p> <p>-Identifica los diferentes sensores y conoce sus aplicaciones.</p> <p>-Conoce los diferentes métodos de construcción de circuitos impresos.</p> <p>-Dimensiona la superficie de la plaqueta de acuerdo a la cantidad de componentes.</p> <p>-Arma y Desarma componentes en una plaqueta de circuitos impresos.</p> <p>-Conoce las medidas de seguridad al soldar componentes.</p> <p>-Verifica la tabla verdad de una puerta lógica con la ayuda de un Simulador electrónico de uso libre</p> <p>Programa placas programables tipo micro:bit (o LEGO) utilizando emuladores web</p>	<p>programación.</p> <p>-Utiliza el lenguaje apropiadamente..</p> <p>-Programa un microcontrolador mediante bloques.</p> <p>- Comprende reglas semánticas y sintácticas.</p> <p>-Realiza interfaces con sensores digitales y analógicos.</p> <p>-Escribe código para procesar entradas.</p> <p>-Realiza interfaces con actuadores.</p> <p>-Escribe código para manejar actuadores.</p> <p>-Describe señales en puertos de entrada y salida.</p> <p>-Realiza de conectores caseros con RJ-12.</p> <p>-Realiza conexiones con sensores y actuadores caseros.</p> <p>Conoce y programa de manera básica una placa ARDUINO</p>
--	--	---	--

## ORGANIZACIÓN DE LOS ESPACIOS INTEGRADOS

En cuanto a las competencias específicas éstas se establecen en relación a cada Sector - Orientación y se entiende pertinente diferenciarlas por Módulo en virtud de la certificación que se otorgará al finalizar cada uno de ellos.

Taller	Integra con Representación Técnica Integra con Proyecto Educativo Singular
--------	---

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

En el marco del proceso de reformulación de la propuesta se destaca la importancia de fortalecer la dimensión pedagógica y metodológica del mismo, principalmente en lo que respecta a la integralidad e interdisciplinariedad para la promoción del desarrollo de competencias definidas para este tramo de la educación.

En lo referido a la integralidad de esta propuesta, esta es entendida como el trabajo coordinado, interdisciplinar y planificado en base a las competencias que se fomentan desde este Componente curricular, buscando potenciar, profundizar y generar encuentros curriculares con logros afines.

En los Espacios Integrados los docentes tendrán la coordinación docente para acordar actividades y temáticas de abordaje integrado e interdisciplinar. Este espacio se debe concretar con la participación de los dos docentes compartiendo el espacio de aula en actividades de coenseñanza y abordando las temáticas jerarquizadas de forma integrada. Estas pueden estar vinculadas al abordaje de las Competencias Básicas, Transversales y la promoción de los logros de aprendizaje establecidas en los programas de asignatura o en los ejes temáticos acordados por la dupla de docentes.

Por su parte, en los Espacios Propios, los docentes contarán con los programas de las asignaturas y las orientaciones pedagógicas establecidas por las Inspecciones Técnicas a los efectos de la planificación de las actividades del módulo. Así como también, la definición propia, surgida de la identificación de las necesidades formativas de sus estudiantes, con frecuentes ajustes en la selección y jerarquización de saberes y competencias específicas, para lo que elaborará secuencias didácticas considerando las progresiones que se definen de manera colectiva por el Componente al que se integra.

Finalmente, el diseño curricular incluye al Espacio de Encuentro Interdisciplinar, el que tiene como objetivo articular lo trabajado por cada Componente para aportar a la formación de los estudiantes desde una perspectiva integral e interdisciplinar, a partir del trabajo sobre temáticas, tópicos, retos, proyectos y/o centro de interés vinculados al módulo de formación. Este Espacio de Encuentro Interdisciplinar es definido y construido por los docentes del grupo-clase en el Espacio Docente Profesional y desarrollado en los espacios de aula que sean planificados para su concreción. El trabajo en dicho espacio será articulado por las figuras del docente de Taller y el referente educativo del Proyecto Educativo Singular.

Al comienzo de cada módulo, los docentes se reunirán en el Espacio General Integrado donde seleccionarán las estrategias didácticas y pedagógicas para promover el logro de las competencias definidas en este Plan de estudios, conjuntamente con la jerarquización de temáticas y saberes para las cuales se podrán considerar:

- El Proyecto de Centro definido por la comunidad educativa, lo que requiere identificar una temática a fin al proyecto que aporte al mismo o le complemente.
- Los intereses de los estudiantes, identificados a través de instancias de consulta y participación al inicio de cada módulo formativo.
- La priorización de los logros de aprendizajes que realice la sala docente basado en las necesidades formativas de los estudiantes e identificadas mediante la instrumentación de la evaluación diagnóstica.
- El Referente Educativo del Proyecto Educativo Singular podrá proponer temáticas a ser abordadas del resultado del trabajo con los estudiantes.

El objetivo de este espacio es integrar metodologías activas/transversales de enseñanza y aprendizaje centrada en los estudiantes. Las mismas comparten el reconocimiento sobre la importancia de la integralidad y la necesidad de trabajar en proyectos que tengan como centro los intereses de los estudiantes.

Las principales metodologías propuestas en este marco son:

#### **i. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics)**

Uno de los objetivos que propone esta metodología es la de generar escenarios de aprendizaje para que los estudiantes “aprendan haciendo” sobre pensamiento crítico,

resolución de problemas, creatividad, innovación, investigación, colaboración y liderazgo. Para significar esta agrupación de disciplinas, es de importancia configurar el rol que ocupan las áreas disciplinares que lo conforman.

El trabajo en metodología STEAM es un proceso participativo en el que se ofrece a los estudiantes escenarios de aprendizaje en los que pueden promover las competencias necesarias para la vida diaria como lo son: pensamiento crítico, trabajo en equipo, comunicación, capacidad de razonamiento y análisis, concentración, creatividad e innovación, generación de ideas, resolución de problemas. Especialmente, se considera necesario el desarrollo de las que emergen del trabajo con el pensamiento computacional, dado que esta forma de resolver problemas colabora de manera sistemática con la integración de las disciplinas.

## **ii. Pensamiento de Diseño**

Siguiendo el pensamiento de Aquiles Gay (2004): el Diseño puede considerarse como una actividad técnico-creativa que tiene como fin lograr una unidad tecnológica, estética y funcional sustentable desde el momento en que el producto es concebido. Vincular el diseño y sus metodologías a los ámbitos tecnológicos promueve la integración de conocimientos de carácter técnico y los teórico-analíticos con los creativos-experimentales y de esta manera favorece la generación de espacios educativos innovadores, colaborativos y profesionales.

Se propone desarrollar el pensamiento proyectual y de diseño como preparación para enfrentar los retos de un mundo cambiante, como metodología para la generación de conocimiento y aprendizajes. Esto es poner en valor la experimentación y el pensamiento creativo vinculados al crítico y reflexivo, y relacionar conocimiento de otras áreas, y formar la mirada reflexiva por parte del estudiante.

## **iii. Aprendizaje Basado en Problemas**

La metodología denominada Aprendizaje Basado en Problemas tiene varias conceptualizaciones, de las que se destacan las siguientes:

Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios estudiantes, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Prieto (2006) defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”.

#### **iv. Aprendizaje Basado en Proyectos**

El Aprendizaje Basado en Proyectos ayuda al estudiante a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Entre ellas, de Miguel (2005) destaca: la resolución de problemas, toma de decisiones, el trabajo en equipo, el desarrollo de habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información) y por último, el desarrollo de actitudes y valores.

Fundamentalmente es una metodología que mejora los procesos de aprendizaje a partir de la realización de tareas, construyendo un proceso compartido de toma de decisiones y negociaciones, con un fin en común que es un producto final. De esta manera, se considera al ABP una metodología innovadora en tanto esta incorpora trabajo colaborativo, desafíos de resolución de problemas relacionados con el contexto, posicionando al estudiante como protagonista del proceso de construcción de sus aprendizajes y al docente como articulador en un escenario creativo y de formación integral.

Desde el punto de vista didáctico entran en juego otros aspectos, además de resolver problemas situados y un rol protagónico del estudiante, su inclusión en el aula también implica una extensión en el tiempo y una estructura de planificación que desafía la estructura curricular vigente.

FICHA RESUMEN DE PROGRAMA		
TIPO DE CURSO	005	Formación Profesional Básica
PLAN	2021	2021
SECTOR	-----	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
ORIENTACIÓN	81A	ROBÓTICA
AÑO	1ero y 2do	Primer y Segundo
COMPONENTE CURRICULAR	FORMACIÓN PROFESIONAL	
SEMESTRE/ MÓDULO	1 y 2	Primer y segundo módulo.
ÁREA DE ASIGNATURA/ ASIGNATURA	838/34501	Taller de Programación
	8381/81701	Taller de Robótica
CARGA HORARIA SEMANAL	8+2 hs Taller de Programación Integra 2 hs con Representación Técnica 8+2 hs Taller de Robótica Integra 2 hs con PES	
SEMESTRE/ MÓDULO	3 y 4	Tercer y Cuarto módulo.
ÁREA DE ASIGNATURA/ ASIGNATURA	838/34501	Taller de Programación
	8381/81701	Taller de Robótica

CARGA HORARIA SEMANAL	<p>7+5 hs Taller de Programación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Integra 4hs con Taller Robótica</li><li>● Integra 1 hs con RT</li></ul> <p>6+6 hs Taller de Robótica</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Integra 4hs con Taller Programación</li><li>● Integra 1 hs con PES</li></ul>
-----------------------	--

## Taller de Programación Robótica

MÓDULO 1: ROBÓTICA BÁSICA 1	
Reconocer dispositivos computarizados y robóticos, el software que los sustenta (utilizados cotidianamente), como medios para resolver situaciones problemáticas, crear oportunidades y cambiar el entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normas de comportamiento en clase</li> <li>● Normas de trabajo en el Taller</li> <li>● Partes de la computadora</li> <li>● Periféricos</li> <li>● Unidades de memoria</li> <li>● Software. Definición, clasificación, licencias</li> <li>● Componentes instalados e instalables del Sistema Operativo</li> <li>● Orden jerárquico de almacenamiento en un SO</li> <li>● Almacenamiento en la nube. Potencialidades. Permisos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Creación de productos finales utilizando entornos colaborativos</li> </ul> </li> </ul>
Analizar los avances tecnológicos y científicos que permitieron el avance de la Informática y la Robótica	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Robots. Conceptos. Tipos. Componentes básicos</li> <li>● Sensores</li> <li>● Actuadores</li> <li>● El sistema de innovación de la robótica</li> <li>● La innovación en robótica y la propiedad intelectual</li> <li>● Licencias de software</li> <li>● Los secretos comerciales y la robótica</li> <li>● Plataformas de robótica y la coexistencia de la Propiedad Intelectual y el código abierto</li> <li>● La Industria 4.0</li> </ul>
Analizar procesos y realizar manuales técnicos de los mismos	<p>Concepto. Recomendaciones Generales</p> <p>Las nuevas tecnologías como base de la innovación</p> <p>Análisis y diseño de procedimientos</p> <p>Delimitación del procedimiento</p> <p>Recolección de la Información</p> <p>Análisis de la Información y Diseño del Procedimiento</p> <p>Elementos que integran el manual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación</li> <li>● Índice</li> <li>● Introducción</li> <li>● Objetivo(s) del Manual</li> <li>● Desarrollo</li> </ul> <p>Análisis de tareas mediante Diagramas de Flujo</p>

<p>Comprender y aplicar los conceptos básicos del Pensamiento Computacional aplicados en la programación a través de simuladores</p>	<p>Pensamiento Computacional</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Definiciones y conceptos</li> <li>● Aplicación de ejemplos en la vida cotidiana</li> </ul> <p>Modelos (icónicos, análogos y simbólicos)</p> <p>Modelos analógicos y digitales</p> <p>Algoritmo</p> <p>Simuladores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción</li> <li>· Testing</li> <li>· Aplicación</li> </ul>
<p><b>Sugerencias Metodológicas</b></p>	<p>Se comienza trabajando en conceptos generales de Informática, luego de Pensamiento Computacional y Algoritmia.</p> <p>Luego se trabajará en softwares de simulación para la programación como Kodable, Lightbot, Tynker u otro</p> <p>Se sugiere realizar leves clases teóricas con mayores prácticas en las que los participantes desarrollen los contenidos y actividades propuestos en el teórico mediante el Aprendizaje Basado en Problemas con el fin de adecuar los contenidos a la consecución de los objetivos marcados.</p> <p>La evaluación formativa, estará relacionada con el correcto desarrollo de las pruebas propuestas y el grado de desarrollo de las mismas. Estas tareas serán pruebas evidentes del logro de objetivos alcanzados, donde se registrará la implicación en el trabajo, la participación, el desarrollo, la facilidad del trabajo en equipo, el liderazgo, la asimilación de contenidos, la aplicación de contenidos científicos transversales, en conjunto con las habilidades trabajadas y los objetivos logrados.</p>
<p><b>MÓDULO 2: ROBÓTICA BÁSICA 2</b></p>	
<p>Realizar programas básicos en lenguajes de programación con bloques</p>	<p>Conceptos, aprendizaje y ejercicios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Code.org</li> <li>● Minecraft: code builder</li> </ul>
<p>Utilizar con solvencia la plataforma SCRATCH de programación</p>	<p>Acceder, instalar y utilizar Scratch</p> <p>La interfaz</p> <p>Primeros pasos</p> <p>Movimientos</p> <p>Objetos</p> <p>Bucles</p> <p>Animaciones</p> <p>Musica</p> <p>Condicionales</p> <p>Variables</p> <p>Matemática</p> <p>Entradas y eventos</p> <p>Gamificación</p>

Documentar adecuadamente las tareas, las pruebas y proyectos realizados.	Trabajo en equipo. Roles. Testing Reingeniería Documentación
<b>Sugerencias Metodológicas</b>	Se debe avanzar en la programación con bloques para terminar programando con solvencia en Scratch. Los alumnos con inclusión continuarán trabajando en Lightbot o similares
<b>MÓDULO 3: TALLER DE ROBÓTICA</b>	
Conocer y aplicar los conceptos claves de la programación en memoria	Características y elementos de un programa Instrucciones básicas de programación: condiciones, bucles, sensores, mensajes Las matemáticas como pieza fundamental en la ingeniería Conceptos básicos de física, electrónica, computación y robótica
Programar placas programables tipo micro:bit (o LEGO) utilizando emuladores web	Programación por bloques Aprende instrucciones condicionales Usa bucles o ciclos Realiza conexiones externas con cables caimán Interactúa con los sensores: acelerómetro, botones y sensor ultrasónico Crea imágenes y mensajes en la matriz de LEDs Variables y funciones de programación Operadores matemáticos y relacionales
<b>Sugerencias Metodológicas</b>	Se programará en micro:bit Para ello se usará el simulador web para realizar todas las actividades. Se irá de lo simple a lo complejo, trabajando en el primer semestre los componentes más simples, que permitan desarrollar la algoritmia de manera lúdica y dejando para el segundo semestre elementos más complejos. Se propone trabajar con lenguaje de programación en bloques En caso de existir en la escuela LEGO o Fischertechnik se puede cambiar micro:bit por estos, teniendo en cuenta que existan los equipos necesarios para el dictado del curso

## MÓDULO 4: LABORATORIO DE ROBÓTICA

<p>Conocer y programar de manera básica una placa ARDUINO</p> <p>Construir un robot seguidor de líneas</p>	<p>Entorno de desarrollo de Arduino</p> <p>Instalación del IDE</p> <p>Funciones principales del IDE</p> <p>Fundamentos de la placa</p> <p>Cadena de herramientas</p> <p>Sintaxis de programación</p> <p>Funcion setup y loop()</p> <p>Tipos de datos</p> <p>Variables</p> <p>Constantes</p> <p>Comentarios de código</p> <p>Documentación del software</p> <p>Operadores aritméticos</p> <p>Estructuras condicionales</p> <p>Sentencias iterativas</p> <p>Manejo de funciones</p> <p>Arrays</p> <p>Testing</p> <p>Reingeniería del software</p>
<p><b>Sugerencias Metodológicas</b></p>	<p>Se comenzará a programar directamente con el IDE de Arduino</p> <p>Se trabajará al principio con los ejercicios básicos de programación (variables, sentencia de decisión e iteración) y de depuración para luego ir avanzando a la programación directa de la placa</p> <p>Se propone trabajar en programación mediante consola</p>

## Taller de Robótica

### MÓDULO 1: ROBÓTICA BÁSICA 1

OBJETO	EJE CONCEPTUAL	LOGRO DE APRENDIZAJE
<u>Robótica y sus aplicaciones</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición.</li> <li>Clasificación de los robots.</li> <li>Aplicaciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los diferentes tipos de Robots y sus aplicaciones</li> </ul>
Partes de un Robot.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estructura.</li> <li>Mecanismos.</li> <li>Las fuentes de energía.</li> <li>Motores.</li> <li>Los elementos de control.</li> <li>Los sensores.</li> <li>La programación</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las diferentes partes de un Robot</li> </ul>
Magnitudes Eléctricas básicas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Carga eléctrica.</li> <li>Corriente eléctrica.</li> <li>Intensidad. Voltaje.</li> <li>Energía.</li> <li>Potencia eléctrica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos de magnitudes eléctricas básicas</li> </ul>
Resistencia eléctrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>Concepto de resistencia eléctrica.</li> <li>Código de colores para resistencias.</li> <li>Ley de Ohm.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce el valor de la resistencia como componente.</li> </ul>
Circuitos eléctricos en continua	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de tensión continua.</li> <li>Baterías y sus características técnicas.</li> <li>Curva de carga y descarga</li> <li>Cargadores</li> <li>Tipos de interruptores.</li> <li>Circuitos con diodos LED, LDR y Termistores. PTC y NTC.</li> <li>Simbología de componentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza mediciones con el Multímetro de resistencias, voltajes y corrientes.</li> <li>Arma circuitos en “Protoboard” y reconoce componentes.</li> <li>Identifica y conoce los distintos tipos de baterías.</li> </ul> <p>Litio ( Li-Ion)  Níquel Cadmio (Ni-Cd)  Níquel Metal ( Ni-Mh)  Plomo –ácido  De gel</p>
Potencia eléctrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>Potencia absorbida por una resistencia.</li> <li>Ley de Joule</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y verifica prácticamente la ley de Joule.</li> </ul>

## MÓDULO 2: ROBÓTICA BÁSICA 2

OBJETO	EJE CONCEPTUAL	LOGRO DE APRENDIZAJE
Robots no programables	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Componentes necesarios para construir robots.</li> <li>2. Diseño y construcción de diferentes modelos de Robots (Robots que persiguen luz, que no se caen de una mesa o que no chocan contra una pared).</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica los componentes necesarios para construir robots que cumplen una determinada función.</li> </ul>
Trabajo con cables eléctricos	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pelar cables en forma correcta.</li> <li>4. Realizar uniones, empalmes o amarres de cables y alambres.</li> <li>5. Estañado de uniones y protección de las uniones.</li> <li>6. Cables coaxiales, tipos y denominaciones comerciales.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce los diferentes métodos de empalme de cables eléctricos.</li> <li>● Realiza mediciones de continuidad con el probador de cables.</li> </ul>
Leyes de Kirchoff	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montar un circuito serie y verificar la ley de voltajes.</li> <li>2. Montar un circuito paralelo y verificar la ley de corrientes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce las leyes de Kirchoff.</li> </ul>
Magnetismo y Electromagnetismo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imanes</li> <li>2. Campo magnético.</li> <li>3. Principios de Electromagnetismo.</li> <li>4. Campo magnético creado por corriente eléctrica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende el principio básico de un motor eléctrico.</li> <li>● Reconoce distintos tipos de motores.</li> </ul>

Corriente alterna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formas de onda cuadrada y senoidal.</li> <li>2. Período y Frecuencia.</li> <li>3. Valores de la corriente alterna.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende los parámetros de una corriente alterna</li> </ul>
Mecanismos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Palancas.</li> <li>2. Poleas; Simple y Móvil</li> <li>3. Rueda y eje</li> <li>4. Engranaje.</li> <li>5. Tren de engranajes; velocidad angular y momento.</li> <li>6. Aplicaciones</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce las partes mecánicas del Robot.</li> </ul>

### MÓDULO 3: TALLER DE ROBÓTICA

OBJETO	EJE CONCEPTUAL	LOGRO DE APRENDIZAJE
<u>Robótica y sus aplicaciones</u>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Definición.</li> <li>5. Clasificación de los robots.</li> <li>6. Aplicaciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconoce los diferentes tipos de Robots y sus aplicaciones</li> </ul>
Partes de un Robot.	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Estructura.</li> <li>9. Mecanismos.</li> <li>10. Las fuentes de energía.</li> <li>11. Motores.</li> <li>12. Los elementos de control.</li> <li>13. Los sensores.</li> <li>14. La programación</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica las diferentes partes de un Robot</li> </ul>
Magnitudes Eléctricas básicas	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Carga eléctrica.</li> <li>7. Corriente eléctrica.</li> <li>8. Intensidad. Voltaje.</li> <li>9. Energía.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende los conceptos de magnitudes eléctricas básicas</li> </ul>

	10. Potencia eléctrica.	
Resistencia eléctrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Concepto de resistencia eléctrica.</li> <li>5. Código de colores para resistencias.</li> <li>6. Ley de Ohm.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconoce el valor de la resistencia como componente.</li> </ul>
Circuitos eléctricos en continua	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Fuentes de tensión continua.</li> <li>9. Baterías y sus características técnicas.</li> <li>10. Cargadores</li> <li>11. Tipos de interruptores.</li> <li>12. Circuitos con diodos LED, LDR y Termistores. PTC y NTC.</li> <li>13. Simbología de componentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realiza mediciones con el Multímetro de resistencias, voltajes y corrientes.</li> <li>● Arma circuitos en “Protoboard” y reconoce componentes.</li> <li>● Identifica y conoce los distintos tipos de baterías.</li> </ul> <p>Litio ( Li-Ion)  Níquel Cadmio (Ni-Cd)  Níquel Metal ( Ni-Mh)  Plomo –ácido  De gel</p>
Potencia eléctrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Potencia absorbida por una resistencia.</li> <li>4. Ley de Joule</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende y verifica prácticamente la ley de Joule.</li> </ul>
Dispositivos Semiconductores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diodos.</li> <li>2. Transistor.</li> <li>3. Puente H.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoce el funcionamiento del transistor como interruptor.</li> <li>● Activa el motor con puente H.</li> </ul>
Sensores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de sensores: Luz, temperatura, distancia, etc.</li> <li>2. Parámetros característicos.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar los diferentes sensores y conocer sus aplicaciones.</li> </ul>

Circuitos impresos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción de circuitos impresos.</li> <li>2. Medidas de seguridad al utilizar Percloruro de hierro.</li> <li>3. Criterios para la ubicación de los componentes</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer los diferentes métodos de construcción de circuitos impresos.</li> <li>● Dimensiona la superficie de la plaqueta de acuerdo a la cantidad de componentes.</li> </ul>
Montaje de componentes electrónicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos y características de los Soldadores y Desoldadores.</li> <li>2. Medidas de seguridad al utilizar soldador.</li> <li>3. Práctica de soldadura</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Montar y desmontar componentes en una plaqueta de circuitos impresos.</li> <li>· Conoce las medidas de seguridad al soldar componentes.</li> </ul>
Introducción a la electrónica digital	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señales analógicas y digitales.</li> <li>2. Sistemas de numeración decimal y binario</li> <li>3. Funciones lógicas. AND, OR, NOT.</li> <li>4. Simuladores electrónicos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Verifica la tabla verdad de una puerta lógica con la ayuda de un Simulador electrónico de uso libre</li> </ul>



<p>Plataforma Arduino</p> <p>Entornos de desarrollo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entorno de desarrollo ARDUINO.</li> <li>2. Entornos de desarrollo S4A y/ó MINIBLOQ.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Utiliza entornos de desarrollo.</li> <li>· Descarga del entorno de desarrollo.</li> <li>· Conoce la conexión de la placa.</li> <li>· Instala drivers.</li> <li>· Activa la aplicación.</li> <li>· Selección del puerto serial.</li> <li>· Comprender la traducción a lenguaje de máquina.</li> <li>· Utilizar entornos de programación gráfica, más sencillos e intuitivos, como alternativa de programación.</li> </ul>
---	--	---



mediante bloques

PWM analogWrite ( )

1. Lenguajes en bloques S4A y/ó MINIBLOQ.

<p>Plataforma Arduino</p> <p>Ejemplos de aplicación, interfaces</p>	<p>1- Interfaces con sensores digitales y analógicos.</p> <p>Función digitalRead ( )</p> <p>Comando if</p> <p>Botón pulsador, entrada digital</p> <p>Función analogRead ( )</p> <p>Lectura de un Potenciómetro</p> <p>Sensor de luz LDR, entrada analógica</p> <p>Sensor de Temperatura NTC, entrada analógica</p> <p>2- Interfaces con actuadores.</p> <p>PWM analogWrite ( )</p> <p>Control de un motor de cc con Transistor.</p> <p>Control de de un motor de cc con el driver L293D.</p> <p>Control de un motor: velocidad variable y sentido de giro variable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Realizar interfaces con sensores digitales y analógicos.</li> <li>· Escribir código para procesar entradas.</li> <li>· Realizar interfaces con actuadores.</li> <li>· Escribir código para manejar actuadores.</li> </ul>
---	---	--

<p>Interfaces con LEGO</p> <p>(OPCIONAL)</p> <p>En caso de existir en la escuela LEGO o Fischertechnik se puede cambiar la placa de desarrollo por estos, teniendo en cuenta que existan los equipos necesarios para el dictado del curso.</p>	<p>1. Interfaces con sensores y actuadores.</p> <p>Explorar la conexión a puertos de entrada y salida del LEGO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Describe señales en puertos de entrada y salida</li> <li>● Realización de conectores caseros con RJ-12.</li> <li>● Realizar conexiones con sensores y actuadores caseros.</li> </ul>

## Equipamiento

Cantidad	4 kits por cada grupo de 20 alumnos. Kit compuesto por:
1	Placa original Arduino UNO R3 o Micro:bit
1	Cable USB "A" macho a USB "B" (no mini)
1	Clip p/batería de 9v con conector para alimentación de Arduino
1	Mini protoboard 170 puntos
1	Controlador de Motores (H-Bridge) L293D ó SN754410
10	Cable para conexión 15 cm M/M
10	Cable para conexión 30 cm M/M
5	Transistor 2N2222
2	Motor con caja reductora (5 VDC, vel. 80 rpm aprox., Torque 1Kg*cm aprox.), rueda de 6 cm diámetro aprox. y adaptador motor-rueda.
1	Rueda Loca
2	Sensor Óptico Reflectivo QRD1114 ó CNY70
1	LDR 10K $\Omega$
1	Zumbador piezoeléctrico (diafragma encapsulado)
1	Sensor de Temperatura TMP36 o similar.
1	Relé 5v SPDT
1	Potenciómetro 10 K $\Omega$ con perilla
10	Resistencia de 330 $\Omega$ , ¼ w

10	Resistencia de 10K $\Omega$ , ¼ w
10	Resistencia de 1K $\Omega$ , ¼ w
10	Resistencia de 220 $\Omega$ , ¼ w
10	Resistencia de 5,6K $\Omega$ , ¼ w
5	Led Rojo 5 mm
5	Led Amarillo 5 mm
5	Led Verde 5 mm
4	Botón pulsador miniatura
10	Diodo Rectificador 1N4007 o similar
8	Condensador de 0,1 $\mu$ F cerámico
4	Condensador de 220 nF cerámico
2	Mosfet canal N, IRF 520 ó similar
1	Multímetro digital
5	Computadora (PC, Ceibalita, Laptop) o celular con conexión a Internet o Scratch offline Navegador actualizado

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

El pensamiento computacional ofrece un nuevo modo de pensar, que permite a los alumnos reconocer patrones y secuencias, detectar y corregir errores a partir de la experimentación, y establecer hipótesis. Asimismo, funciona como guía para resolver problemas, simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.

El aprendizaje de la robótica sustentado en la programación es necesario para introducir a los alumnos en la comprensión de las interacciones entre el mundo físico y el virtual, además de ser un campo de la tecnología digital de creciente importancia en la sociedad actual. La robótica

genera en los estudiantes un alto nivel de motivación, lo cual la convierte en un recurso pedagógico sumamente potente.

La robótica educativa es un excelente recurso para el aprendizaje de las ciencias, incluyendo aspectos relacionados con la física, la mecánica, matemática y otras áreas, potenciada por una imagen social donde los robots tienen una presencia significativa en la ciencia ficción y escasa en el mundo real. La robótica junto a la inteligencia artificial, ganó protagonismo y relevancia en distintos ámbitos del desarrollo social y económico. Su trascendencia en la cultura digital, hace que la robótica sea un objeto de estudio en sí misma, particularmente en sus aspectos ligados a los sistemas digitales de control y automatización, estrechamente vinculados a la programación.

El pensamiento computacional, la programación y la robótica no fomentan solamente aprendizajes relacionados con la formación científico-tecnológica: estos saberes son fundamentales para la promoción del asombro, la curiosidad, el análisis y la experimentación, así como la creatividad. Esto no solo se relaciona con actividades ligadas a las artes, como el diseño de interfaces, sino que el desarrollo del pensamiento computacional, la definición y deconstrucción de problemas, la creación de algoritmos, el diseño y ensamble de circuitos electrónicos que se sustentan sobre bases creativas para su comprensión y desarrollo.

Además, tanto la robótica como la programación favorecen el trabajo en equipo y la colaboración. Resultan esenciales para promover el aprendizaje entre pares y forman parte de los modos de construcción de conocimiento y de las culturas del mundo del trabajo de la sociedad digital. En estos campos de conocimiento, confluyen tanto la lógica y la abstracción como la imaginación, la expresión, y la capacidad de idear y de construir en forma individual y en equipo.

Las propuestas de aprendizaje de la programación y la robótica se deben enmarcar en un proceso de alfabetización digital, que promueva la apropiación crítica y creativa de las tecnologías de la información y la comunicación y que integre todo el espectro de las competencias y lineamientos de educación digital.

Es esencial impulsar de modo creativo la generación de proyectos originales y diversos, evitando la repetición de actividades estereotipadas y contemplar su integración desde una perspectiva de género, respetando la diversidad, acercando los estudiantes a espacios colaborativos de trabajo y desarrollo personal, trabajando desde el saber, la experimentación y el aprender-haciendo.

## **Aula Taller Laboratorio**

El Aula Taller Laboratorio debe estar organizado y estructurado de manera que facilite y dinamice el proceso de enseñanza y aprendizaje de Electrónica. 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 a desarrollar.

### **Requerimiento Edificio Mínimo.**

- Cantidad de alumnos: 20
- Superficie del salón 55 m<sup>2</sup>
- Iluminación: se debe preferir una iluminación adecuada natural, complementandose si es necesario con una iluminación artificial de 230V neutra de 500 a 1000 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 termo magnéticas para sobrecorrientes)
- Limpieza: la higiene y organización del aula taller son elementos claves e inciden en la seguridad en general.
- Ventilación: en el aula taller se debe implementar una correcta ventilación y climatización.
- Ruidos: se debe evitar que los ruidos externos e internos no afecten al proceso enseñanza–aprendizaje.

### **Mobiliario:**

- 4 mesas con tapa de madera de 1,20m x 1,20 m aprox.
- 25 bancos con altura adecuada a la mesa.
- 2 armarios metálicos. 1m x 0,50 m x 2 m de altura.
- Una estantería para equipamiento secundario y proyectos de los alumnos, 1m x 0,30m 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 para el docente.
- Conexión a INTERNET

### Evaluación:

Las evaluaciones se realizan continuamente en cada nuevo desafío que plantean los ejercicios, en los que los alumnos deben seguir corrigiendo y aplicando los conocimientos nuevos y abandonar los anteriores que fueran erróneos. Son continuas y se hacen, muchas veces, grupalmente, analizando los logros y dificultades de cada uno y observando las distintas opciones de solución para cada problema que se presenta. Los alumnos desarrollan la capacidad de coevaluarse y de realizar aportes valiosos, unos a otros.

En todas las circunstancias se regirá por el REPAM vigente.