PROGRAMABLE

Contenidos Programable STEM

1º Cuatrimestre · Huerta inteligente

Guía de contenidos clase a clase
Del martes 16 de marzo al jueves 8 de julio de 2027

Electrónica, robótica y Micro:bit · Ciencias Naturales · Matemática · Prácticas del Lenguaje

Presentación

Programable STEM es un programa para chicos y chicas de 9 a 12 años que combina tecnología con los contenidos curriculares del Segundo Ciclo de la Provincia de Buenos Aires. En este primer cuatrimestre, el grupo diseña, construye y programa una **huerta inteligente**: un sistema que mide la humedad del suelo, la temperatura y la luz, y riega solo cuando la planta lo necesita.

Cómo está organizada cada semana

Martes · 10:00 a 12:00 · Presencial	**Parte 1.** Electrónica, robótica y Micro:bit **Parte 2.** Vínculo con los contenidos curriculares **Parte 3.** Actividad para casa
Jueves · 10:00 a 11:00 · Por Meet	Análisis de los resultados de la actividad para casa y cierre con una nueva actividad.

La placa Micro:bit V2 se entrega a cada alumno al finalizar la segunda clase presencial. Hasta ese momento, las actividades a distancia se realizan con el simulador de MakeCode y con Tinkercad Circuits. Los sensores, la bomba y el resto de los componentes se usan en el laboratorio.

Objetivos generales

- Diseñar, construir y programar un sistema de huerta inteligente que mida la humedad del suelo, la temperatura y la luz, y riegue de manera automática cuando la planta lo necesita.
- Usar los contenidos de Ciencias Naturales, Matemática y Prácticas del Lenguaje del Segundo Ciclo como herramientas para resolver un problema real.
- Desarrollar modos de trabajo científico: anticipar, experimentar, registrar datos, analizar resultados y comunicar conclusiones.
- Sostener un proyecto de principio a fin en un grupo reducido, combinando el trabajo presencial en el laboratorio con el trabajo autónomo en casa.

Objetivos por área

Electrónica, robótica y programación

- Programar la placa Micro:bit con MakeCode (bloques) y comprender entradas, salidas, variables y condicionales.
- Simular circuitos en Tinkercad Circuits antes de armarlos con componentes reales.
- Leer sensores (temperatura, luz, humedad de suelo), controlar actuadores (relé y bomba de agua) y registrar datos.
- Construir un sistema de control automático: medir, decidir y actuar.

Ciencias Naturales

- Reconocer las necesidades de las plantas y las estructuras que les permiten conducir el agua.
- Diferenciar buenos y malos conductores de la electricidad y relacionarlo con el funcionamiento del sensor de humedad.
- Estudiar el movimiento del agua en distintos suelos, la humedad ambiental y el uso del termómetro.
- Valorar el agua como bien común y su uso responsable.

Matemática

- Usar números decimales, la recta numérica y porcentajes para interpretar las lecturas de los sensores.
- Resolver problemas de proporcionalidad directa (caudal y tiempo de riego).
- Medir longitudes, capacidades, tiempos y áreas, y operar con equivalencias entre unidades.
- Representar datos experimentales en tablas y gráficos.

Prácticas del Lenguaje

- Buscar, seleccionar y registrar información en un cuaderno de campo.
- Escribir textos para comunicar lo aprendido: instrucciones, informes y un artículo de divulgación.
- Preparar y sostener una exposición oral con apoyos visuales en la muestra final.

Referencia curricular

Los contenidos curriculares de esta guía se citan textualmente, entre comillas, del **Diseño Curricular para la Educación Primaria. Primer Ciclo y Segundo Ciclo (DGCyE, Provincia de Buenos Aires, 2018)**, aprobado por Resolución Nº 1482/17. Cada cita indica área, año, bloque o ámbito y página de la edición 2018.

El programa toma contenidos de 4º, 5º y 6º año porque el grupo reúne chicos y chicas de distintas edades dentro del Segundo Ciclo. Cada familia puede identificar los contenidos que corresponden al año de su hijo o hija.

Nota de transcripción: las citas respetan la redacción original del documento, incluidas sus erratas (por ejemplo, “El agua como como bien común” o “Formulación anticipaciones...”).

Ciencias Naturales

Contenido (cita textual)	Año · Bloque / Ámbito	Pág.
“Las características comunes de los seres vivos: nacen, se desarrollan, mueren (ciclo vital).”	4º año · Bloque Seres vivos	265
“Las estructuras de sostén y los sistemas de conducción en plantas.”	4º año · Bloque Seres vivos	265
“Adaptaciones morfofisiológicas de animales y plantas a diferentes medios”	4º año · Bloque Seres vivos	265
“La conducción de la electricidad como una propiedad de los materiales.”	4º año · Bloque Materiales	267
“Buenos y malos conductores de la electricidad.”	4º año · Bloque Materiales	267
“Relación entre la conductividad de la electricidad y del calor de los materiales estudiados.”	4º año · Bloque Materiales	267
“Compostaje de materia orgánica, fundido de metales, vidrios y plásticos.”	4º año · Bloque Materiales	268
“Comparación entre los metales, cerámicos y plásticos en cuanto a su origen y a sus propiedades”	4º año · Bloque Materiales	268
“Los termómetros.”	5º año · Bloque Materiales	276
“El uso del termómetro de laboratorio.”	5º año · Bloque Materiales	276
“La humedad ambiental.”	5º año · Bloque Materiales (El aire)	276
“Movimiento del agua en diferentes materiales del suelo (humus, arena, arcilla, rocas).”	5º año · Bloque La Tierra y el universo	279
“El agua como como bien común.”	5º año · Bloque La Tierra y el universo	279
“Contaminación y cuidado del agua.”	5º año · Bloque La Tierra y el universo	279
“Interacciones entre los seres vivos y el medio aeroterrestre.”	6º año · Bloque Seres vivos	283
“Componentes de una solución: solvente y soluto.”	6º año · Bloque Materiales	285
“Soluciones diluidas y concentradas.”	6º año · Bloque Materiales	285
“Formulación de preguntas para ampliar los conocimientos que poseen.”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261
“Construcción de modelos y esquemas.”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261
“Realización de experimentos y observaciones sistemáticas.”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261
“Elaboración de esquemas y cuadros para el registro de datos resultantes de las experimentaciones”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261
“Elaboración de informes sobre los resultados de las experiencias.”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261
“Sistematización de información en fichas y/o tablas.”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261
“Organización de los resultados de sus investigaciones para comunicarlos, compararlos y elaborar generalizaciones.”	Segundo Ciclo · Modos de conocer	261

Matemática

Contenido (cita textual)	Año · Bloque / Ámbito	Pág.
“Números decimales: uso social.”	4º año · Números racionales (expresiones decimales)	141
“Números decimales: comparación.”	4º año · Números racionales (expresiones decimales)	141
“Unidades de medida de longitud, peso y capacidad.”	4º año · Bloque Medidas	141
“Unidades de medidas de tiempo.”	4º año · Bloque Medidas	142
“Proporcionalidad directa con números naturales.”	4º año · Bloque Proporcionalidad	143
“Constante de proporcionalidad.”	4º año · Bloque Proporcionalidad	143
“Fracciones y proporcionalidad.”	5º año · Bloque Números racionales	151
“Números decimales y recta numérica.”	5º año · Bloque Números racionales	154
“Perímetro de figuras rectilíneas.”	5º año · Bloque Medidas	155
“Proporcionalidad directa con números naturales fraccionarios y decimales”	5º año · Bloque Proporcionalidad	155
“Equivalencia entre unidades de medida.”	5º año · Bloque Medidas	155
“Área de figuras rectilíneas.”	5º año · Bloque Medidas	156
“Prismas y pirámides. Elementos. Propiedades.”	5º año · Bloque Geometría	158
“Equivalencia entre expresiones fraccionarias y decimales.”	6º año · Bloque Números racionales	166
“Relación entre número racional y porcentaje.”	6º año · Bloque Proporcionalidad	168
“Representaciones gráficas de magnitudes directamente proporcionales.”	6º año · Bloque Proporcionalidad	168
“Sistemas sexagesimales. Sistemas decimales.”	6º año · Bloque Medidas	169

Prácticas del Lenguaje

Contenido (cita textual)	Año · Bloque / Ámbito	Pág.
“Expresen sus opiniones de modo cada vez más fundamentado.”	4º año · Ámbito de la formación ciudadana	71
“Tomar notas en la exploración de los textos: anotar preguntas, dudas.”	4º año · Ámbito de la formación del estudiante	74
“Organizar la información en cuadros comparativos, cuadros de doble entrada, mapas y/o redes conceptuales”	4º año · Ámbito de la formación del estudiante	75
“Elaborar textos escritos a partir de los conocimientos adquiridos, para ser leídos por otros.”	4º año · Ámbito de la formación del estudiante	75
“Elaborar resúmenes.”	4º año · Ámbito de la formación del estudiante	75
“Comunicar los conocimientos adquiridos a través de una exposición oral.”	4º año · Ámbito de la formación del estudiante	75
“Controlar la propia comprensión identificando lo que no se entiende”	5º año · Ámbito de la formación del estudiante	82
“Escribir un artículo de divulgación científica para un público determinado”	5º año · Ámbito de la formación del estudiante	82
“Explorar los paratextos (títulos, subtítulos, cuadros, gráficos, imágenes, índices, mapas de sitio)”	6º año · Ámbito de la formación del estudiante	90
“Hacer la revisión final del escrito tomando decisiones acerca de su edición”	6º año · Ámbito de la formación del estudiante	91
“Elaborar apoyos visuales (láminas, diapositivas, presentaciones audiovisuales y/o animaciones)”	6º año · Ámbito de la formación del estudiante	91

Calendario del cuatrimestre

Clase	Martes presencial	Jueves por Meet	Tema
1	16 de marzo	18 de marzo	Bienvenidos al laboratorio: ¿qué es una huerta inteligente?
2	23 de marzo	25/3 no laborable	Los sentidos de la placa: temperatura y luz
3	30 de marzo	1 de abril	Clase Tinkercad: circuitos simulados con Micro:bit
4	6 de abril	8 de abril	El sensor de humedad de suelo
5	13 de abril	15 de abril	Calibrar: de números a porcentajes
6	20 de abril	22 de abril	Decisiones lógicas: si la planta tiene sed…
7	27 de abril	29 de abril	Siembra: diseño de la huerta
8	4 de mayo	6 de mayo	El actuador: relé y bomba de agua
9	11 de mayo	13 de mayo	Riego exacto: caudal y proporcionalidad
10	18 de mayo	20 de mayo	El sistema completo: medir, decidir y actuar
—	25/5 feriado	27 de mayo	Encuentro virtual especial
11	1 de junio	3 de junio	Registro de datos: la huerta habla
12	8 de junio	10 de junio	Leer los datos: tablas y gráficos
13	15 de junio	17 de junio	Comunicación por radio: la planta avisa
14	22 de junio	24 de junio	Nutrientes: soluciones para la huerta
15	29 de junio	1 de julio	Control de calidad: la versión final
16	6 de julio	8 de julio (cierre)	Preparación de la muestra

Fechas sin clase: martes 25 de mayo (feriado, Día de la Revolución de Mayo) y jueves 25 de marzo (Jueves Santo, día no laborable). El jueves 8 de julio se reemplaza el encuentro virtual por el cierre del cuatrimestre.

Clase a clase

Martes 16 de marzo · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 1 · Bienvenidos al laboratorio: ¿qué es una huerta inteligente?

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Presentación del proyecto y del sistema final. Primer contacto con la Micro:bit V2: qué es un microcontrolador, entradas (botones, sensores) y salidas (matriz de LED, parlante). Primer programa en MakeCode: mostrar un ícono y un mensaje al presionar los botones A y B. Probar el programa en el simulador y en las placas de la escuela.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Una huerta inteligente cuida a un ser vivo. Antes de construirla, necesitamos saber qué es una planta y qué necesita para vivir. Iniciamos el cuaderno de campo, donde cada alumno registrará todo el cuatrimestre.

- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Seres vivos · p. 265
  “Las características comunes de los seres vivos: nacen, se desarrollan, mueren (ciclo vital).”
- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  “Formulación de preguntas para ampliar los conocimientos que poseen.”
- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 74
  “Tomar notas en la exploración de los textos: anotar preguntas, dudas.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Observar una planta de la casa o del barrio durante tres días. Registrar en el cuaderno de campo: dibujo, dónde está, cuánta luz recibe, cómo está la tierra (seca o húmeda) y tres preguntas que nos gustaría responder.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 18 DE MARZO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Puesta en común de las observaciones: comparamos plantas, lugares y estado del suelo. Agrupamos las preguntas del grupo en una lista que vamos a responder durante el cuatrimestre.

Actividad de cierre. En el simulador de MakeCode, programar un “dado electrónico”: al sacudir la placa, aparece un número al azar. Primera aproximación a la idea de sensor (el acelerómetro).

Martes 23 de marzo · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 2 · Los sentidos de la placa: temperatura y luz

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Sensores integrados de la Micro:bit: temperatura y nivel de luz. Variables y lectura de datos: mostrar la temperatura en la pantalla. Comparar la lectura de la placa con un termómetro de laboratorio. Al finalizar la clase se entrega a cada alumno su placa Micro:bit V2.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Medimos como lo hacen los científicos: con instrumentos y comparando resultados. Trabajamos con números decimales porque las mediciones no siempre son enteras.

- **Ciencias Naturales** · 5º año · Bloque Materiales · p. 276
  “Los termómetros.”
- **Ciencias Naturales** · 5º año · Bloque Materiales · p. 276
  “El uso del termómetro de laboratorio.”
- **Matemática** · 4º año · Números racionales (expresiones decimales) · p. 141
  “Números decimales: uso social.”
- **Matemática** · 4º año · Números racionales (expresiones decimales) · p. 141
  “Números decimales: comparación.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Con la placa en casa, medir la temperatura y la luz en tres lugares distintos (cocina, habitación, patio o balcón) y en dos momentos del día. Completar una tabla. Como el jueves 25 es día no laborable, la tarea se revisa al comienzo de la clase 3.

Martes 30 de marzo · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 3 · Clase Tinkercad: circuitos simulados con Micro:bit

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Revisión de la tabla de temperaturas y luz. Clase en Tinkercad Circuits: crear la cuenta de la clase, armar un circuito con Micro:bit, protoboard, LED y resistencia; programarlo con bloques dentro de Tinkercad y simularlo. Qué es un circuito cerrado, qué pasa si se abre y por qué usamos resistencias.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

La electricidad circula por algunos materiales y por otros no. Esa diferencia es la base del sensor de humedad que vamos a usar: el agua del suelo deja pasar la corriente.

- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Materiales · p. 267
  “La conducción de la electricidad como una propiedad de los materiales.”
- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Materiales · p. 267
  “Buenos y malos conductores de la electricidad.”
- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  “Construcción de modelos y esquemas.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Investigar con la placa qué materiales conducen la electricidad: tocar a la vez el pin 0 y el pin GND con distintos objetos (cuchara, lápiz de grafito, goma, papel de aluminio, madera) y programar la placa para mostrar un ícono cuando el pin 0 detecta contacto. Anotar los resultados en una tabla de doble entrada.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 1 DE ABRIL · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Análisis de la tabla de materiales: ¿qué tienen en común los que conducen? ¿Hubo resultados distintos entre compañeros? ¿Por qué podría pasar? Clasificamos en buenos y malos conductores.

Actividad de cierre. Desafío en Tinkercad: agregar un segundo LED y programar un semáforo que cambie de color con el botón A.

Martes 6 de abril · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 4 · El sensor de humedad de suelo

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Conexión del sensor de humedad de suelo a la Micro:bit mediante la placa de expansión. Lectura analógica: valores de 0 a 1023. Mostrar el valor en pantalla y probarlo en tierra seca, húmeda y en agua.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

El sensor no mide el agua directamente: mide cuánto conduce el suelo. Para entender sus números usamos la recta numérica y estudiamos cómo se mueve el agua en distintos tipos de suelo.

- **Ciencias Naturales** · 5º año · Bloque La Tierra y el universo · p. 279
  “Movimiento del agua en diferentes materiales del suelo (humus, arena, arcilla, rocas).”
- **Matemática** · 5º año · Bloque Números racionales · p. 154
  “Números decimales y recta numérica.”
- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  “Realización de experimentos y observaciones sistemáticas.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Experimento con tres vasos con perforaciones en la base: llenar uno con arena, otro con tierra y otro con piedras. Verter la misma cantidad de agua en cada uno y medir cuánto tarda en salir y cuánta agua se recupera. Antes de empezar, anotar qué creemos que va a pasar.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 8 DE ABRIL · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Comparamos las anticipaciones con los resultados de cada uno. ¿Qué suelo retiene más agua? ¿Cuál conviene para la huerta y por qué?

Actividad de cierre. Ubicar en una recta numérica de 0 a 1023 las lecturas del sensor de la clase (seco, húmedo, en agua) y marcar dónde creemos que empieza la “sed” de la planta.

Martes 13 de abril · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 5 · Calibrar: de números a porcentajes

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Calibración del sensor en tres sustratos: seco, húmedo y saturado. Registro de valores en una tabla. Programar la conversión del valor crudo (0 a 1023) a un porcentaje de humedad (0 a 100 %) y mostrarlo en pantalla.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Un número sin referencia no dice nada. Al convertirlo en porcentaje, cualquiera puede entender cuánta agua hay en el suelo. Trabajamos la relación entre números racionales y porcentajes.

- **Matemática** · 6º año · Bloque Proporcionalidad · p. 168
  “Relación entre número racional y porcentaje.”
- **Matemática** · 6º año · Bloque Números racionales · p. 166
  “Equivalencia entre expresiones fraccionarias y decimales.”
- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  “Elaboración de esquemas y cuadros para el registro de datos resultantes de las experimentaciones”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Con la tabla de calibración de la clase, calcular el porcentaje de humedad de cinco lecturas nuevas que entrega el profesor. Dibujar un gráfico circular que muestre la proporción de agua en una muestra de suelo saturado.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 15 DE ABRIL · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Corrección colectiva de los cálculos y discusión de errores frecuentes. ¿Qué pasa si el sensor marca 1023? ¿Y si marca 0?

Actividad de cierre. Programar en el simulador una “barra de humedad” en la matriz de LED que se llene según el porcentaje calculado.

Martes 20 de abril · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 6 · Decisiones lógicas: si la planta tiene sed…

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Estructuras condicionales: si / si no (if / else). Definir un umbral de humedad y programar una alerta visual y sonora cuando el suelo está por debajo de ese valor. Prueba con macetas de distinta humedad.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Programar es escribir instrucciones precisas. Antes de usar bloques, escribimos el algoritmo con nuestras palabras y organizamos las decisiones en un cuadro.

- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 75
  “Organizar la información en cuadros comparativos, cuadros de doble entrada, mapas y/o redes conceptuales”
- **Matemática** · 4º año · Números racionales (expresiones decimales) · p. 141
  “Números decimales: comparación.”
- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 75
  “Elaborar textos escritos a partir de los conocimientos adquiridos, para ser leídos por otros.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Escribir el “reglamento de la planta”: un texto breve con las reglas que debe seguir el sistema (por ejemplo, “si la humedad baja del 30 %, avisar”). Debe poder entenderlo alguien que no vino a la clase.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 22 DE ABRIL · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Lectura de los reglamentos: ¿se entienden? ¿Falta alguna situación? Revisamos juntos la claridad de las instrucciones.

Actividad de cierre. Traducir el reglamento de cada alumno a bloques de MakeCode y probarlo en la placa propia usando el sensor de temperatura como reemplazo del de humedad.

Martes 27 de abril · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 7 · Siembra: diseño de la huerta

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Montaje de la huerta del laboratorio: cajón o macetas, sustrato y siembra de especies de ciclo corto (rabanito, lechuga, rúcula). Ubicación del sensor y planificación del recorrido de la manguera de riego.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Planificamos el espacio con medidas reales: perímetro y área del cajón. Estudiamos cómo la planta transporta el agua desde la raíz hasta las hojas.

- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Seres vivos · p. 265
  “Las estructuras de sostén y los sistemas de conducción en plantas.”
- **Matemática** · 5º año · Bloque Medidas · p. 155
  “Perímetro de figuras rectilíneas.”
- **Matemática** · 5º año · Bloque Medidas · p. 156
  “Área de figuras rectilíneas.”
- **Matemática** · 4º año · Bloque Medidas · p. 141
  “Unidades de medida de longitud, peso y capacidad.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Diario de crecimiento: elegir una planta en casa (o un poroto en algodón) y medir su altura en centímetros dos veces por semana hasta fin de mayo. Registrar en una tabla con fecha y observaciones.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 29 DE ABRIL · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Revisión de los planos de la huerta hechos en clase: calculamos cuántas plantas entran según la distancia entre ellas.

Actividad de cierre. Experimento del apio o la flor blanca en agua con colorante: anticipar qué va a pasar y observar en 24 horas cómo sube el agua por el tallo.

Martes 4 de mayo · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 8 · El actuador: relé y bomba de agua

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

El relé como interruptor controlado por la Micro:bit. Conexión de la mini bomba de agua sumergible con alimentación separada. Normas de seguridad al trabajar con agua y electricidad. Programar el encendido de la bomba durante un tiempo determinado.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Medimos cuánta agua mueve la bomba usando unidades de capacidad y de tiempo. Retomamos los conductores: por qué el agua y los circuitos deben estar separados.

- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Materiales · p. 267
  “Relación entre la conductividad de la electricidad y del calor de los materiales estudiados.”
- **Matemática** · 4º año · Bloque Medidas · p. 141
  “Unidades de medida de longitud, peso y capacidad.”
- **Matemática** · 4º año · Bloque Medidas · p. 142
  “Unidades de medidas de tiempo.”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Medir un caudal en casa: con una botella con un agujero o una canilla abierta apenas, medir cuántos mililitros caen en 10, 20 y 30 segundos. Registrar los datos en una tabla.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 6 DE MAYO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Comparación de las tablas: ¿se repite siempre la misma relación entre tiempo y cantidad? Introducción a la idea de constante.

Actividad de cierre. Calcular cuántos segundos debería funcionar la bomba del laboratorio para entregar 100 ml, a partir de los datos medidos en clase.

Martes 11 de mayo · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 9 · Riego exacto: caudal y proporcionalidad

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Medición del caudal real de la bomba del laboratorio. Programar el tiempo de riego en función de la cantidad de agua necesaria. Uso de variables para modificar la dosis sin reescribir el programa.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Si la bomba entrega siempre la misma cantidad por segundo, el agua y el tiempo son proporcionales. Esa constante es la que usa el programa para regar sin desperdiciar.

- **Matemática** · 4º año · Bloque Proporcionalidad · p. 143
  “Proporcionalidad directa con números naturales.”
- **Matemática** · 4º año · Bloque Proporcionalidad · p. 143
  “Constante de proporcionalidad.”
- **Matemática** · 5º año · Bloque Proporcionalidad · p. 155
  “Proporcionalidad directa con números naturales fraccionarios y decimales”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Resolver una guía de problemas con los datos reales de la bomba: cuánta agua en 7,5 segundos, cuánto tiempo para medio litro, cuánta agua por semana si riega dos veces por día.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 13 DE MAYO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Corrección de la guía y discusión de estrategias: tablas, cuentas, constante. ¿Qué datos son exactos y cuáles aproximados?

Actividad de cierre. Armar entre todos una tabla de riego para cada especie de la huerta y decidir la dosis que va a usar el sistema.

Martes 18 de mayo · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 10 · El sistema completo: medir, decidir y actuar

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Integración: sensor de humedad + condicional + relé + bomba. Primer funcionamiento autónomo del sistema en la huerta del laboratorio. Pruebas, detección de errores y correcciones.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Documentamos el sistema como lo hacen los ingenieros: un informe que explica qué hace, cómo y qué resultados obtuvimos.

- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  "Elaboración de informes sobre los resultados de las experiencias."
- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 75
  "Elaborar textos escritos a partir de los conocimientos adquiridos, para ser leídos por otros."
- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 75
  "Elaborar resúmenes."

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Escribir la primera parte del informe técnico: objetivo del sistema, materiales y un esquema dibujado del circuito con sus partes.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 20 DE MAYO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Lectura de los informes en parejas: cada uno marca qué entendió y qué no del texto del compañero.

Actividad de cierre. Revisión de los esquemas: ¿están todas las conexiones? Corregimos los dibujos con la foto del sistema real.

Jueves 27 de mayo · 10:00 a 11:00 · Meet

Encuentro virtual especial (el martes 25 de mayo es feriado)

Análisis de resultados. Puesta en común de los diarios de crecimiento: comparamos alturas, ritmos y condiciones de cada planta.

Actividad de cierre. El agua como bien común: ¿cuánta agua ahorra un riego automático frente a regar "a ojo"? Debate y primeras ideas para una campaña sobre el cuidado del agua.

Vínculo con los contenidos curriculares

- **Ciencias Naturales** · 5º año · Bloque La Tierra y el universo · p. 279
  "El agua como como bien común."
- **Ciencias Naturales** · 5º año · Bloque La Tierra y el universo · p. 279
  "Contaminación y cuidado del agua."
- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación ciudadana · p. 71
  "Expresen sus opiniones de modo cada vez más fundamentado."

Martes 1 de junio · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 11 · Registro de datos: la huerta habla

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Registro automático de datos (data logging) en la memoria de la Micro:bit: temperatura, luz y humedad cada 10 minutos. Descarga de los datos a la computadora como tabla.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Para registrar durante horas o días necesitamos convertir unidades de tiempo. Relacionamos la humedad del suelo con la humedad del aire y la temperatura.

- **Ciencias Naturales** · 5º año · Bloque Materiales (El aire) · p. 276
  "La humedad ambiental."
- **Matemática** · 6º año · Bloque Medidas · p. 169
  "Sistemas sexagesimales. Sistemas decimales."
- **Matemática** · 5º año · Bloque Medidas · p. 155
  "Equivalencia entre unidades de medida."

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Anticipar por escrito cómo creemos que van a cambiar la temperatura, la luz y la humedad del suelo durante 24 horas en el laboratorio. Dibujar la curva que imaginamos para cada variable.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 3 DE JUNIO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Comparamos las anticipaciones con los datos reales descargados del laboratorio: ¿qué acertamos y qué nos sorprendió?

Actividad de cierre. Calcular con los datos: temperatura máxima y mínima, diferencia entre ambas y a qué hora ocurrió cada una.

Martes 8 de junio · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 12 · Leer los datos: tablas y gráficos

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Organización de los datos registrados en tablas. Construcción de gráficos en la computadora. Revisión del umbral de riego según lo que muestran los datos de la semana.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Los gráficos permiten ver lo que las tablas esconden. Analizamos cómo cambian las variables con el tiempo y decidimos con evidencia.

- **Matemática** · 6º año · Bloque Proporcionalidad · p. 168
  "Representaciones gráficas de magnitudes directamente proporcionales."
- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  "Sistematización de información en fichas y/o tablas."
- **Prácticas del Lenguaje** · 6º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 90
  "Explorar los paratextos (títulos, subtítulos, cuadros, gráficos, imágenes, índices, mapas de sitio)"

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Hacer a mano un gráfico de línea con los datos de humedad de un día y escribir tres conclusiones a partir de él.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 10 DE JUNIO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Presentación de los gráficos: ¿todos llegamos a las mismas conclusiones? Revisamos títulos, ejes y unidades.

Actividad de cierre. Observación y registro del estado de la huerta del laboratorio por cámara: comparar las plantas con los datos del sistema.

Martes 15 de junio · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 13 · Comunicación por radio: la planta avisa

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Función de radio de la Micro:bit: una placa en la huerta envía alertas (“tengo sed”, “tanque vacío”) y otra las recibe en otro lugar del aula. Grupos y canales de radio.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Cuando un sistema avisa, tiene que comunicar con claridad. Escribimos mensajes breves y precisos, y estudiamos cómo las plantas interactúan con su ambiente.

- **Ciencias Naturales** · 6º año · Bloque Seres vivos · p. 283
  “Interacciones entre los seres vivos y el medio aeroterrestre.”
- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Seres vivos · p. 265
  “Adaptaciones morfofisiológicas de animales y plantas a diferentes medios”
- **Prácticas del Lenguaje** · 5º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 82
  “Controlar la propia comprensión identificando lo que no se entiende”

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Buscar información sobre una planta de la huerta (origen, necesidades de agua y luz, tiempo de cosecha) y armar una ficha con la fuente consultada.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 17 DE JUNIO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Intercambio de fichas: completamos entre todos un cuadro comparativo de las especies de la huerta.

Actividad de cierre. Con dos placas (o en el simulador), programar un sistema de mensajes entre compañeros y probarlo en vivo.

Martes 22 de junio · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 14 · Nutrientes: soluciones para la huerta

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Preparación de un fertilizante líquido diluido para la huerta. Sensor de humedad y sales: ¿cambia la lectura con agua con nutrientes? Ajuste del sistema y revisión de la cosecha de los rabanitos.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Un fertilizante es una solución: un soluto disuelto en agua. Medir proporciones exactas es clave para no dañar a la planta.

- **Ciencias Naturales** · 6º año · Bloque Materiales · p. 285
  "Componentes de una solución: solvente y soluto."
- **Ciencias Naturales** · 6º año · Bloque Materiales · p. 285
  "Soluciones diluidas y concentradas."
- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Materiales · p. 268
  "Compostaje de materia orgánica, fundido de metales, vidrios y plásticos."
- **Matemática** · 5º año · Bloque Números racionales · p. 151
  "Fracciones y proporcionalidad."

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Preparar en casa tres soluciones de agua con sal o azúcar (1 cucharadita, 2 y 4 por vaso). Comparar sabor o aspecto y ordenarlas de la más diluida a la más concentrada. Expresar cada una como fracción.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 24 DE JUNIO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Análisis de las soluciones: ¿cómo expresamos la concentración? Comparamos fracciones y proporciones de cada alumno.

Actividad de cierre. Con la placa: probar si el agua con sal conduce más que el agua sola usando los pines (sin bomba ni sensores), y explicar el resultado.

Martes 29 de junio · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 15 · Control de calidad: la versión final

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Armado definitivo: caja estanca para la electrónica, sellado de conexiones, ordenamiento de cables y prueba de estrés del sistema. Optimización del programa para ahorrar energía.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Elegir los materiales de la caja según sus propiedades: ¿plástico, metal o madera? Revisamos el informe técnico antes de presentarlo.

- **Ciencias Naturales** · 4º año · Bloque Materiales · p. 268
  "Comparación entre los metales, cerámicos y plásticos en cuanto a su origen y a sus propiedades"
- **Matemática** · 5º año · Bloque Geometría · p. 158
  "Prismas y pirámides. Elementos. Propiedades."
- **Prácticas del Lenguaje** · 6º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 91
  "Hacer la revisión final del escrito tomando decisiones acerca de su edición"

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Terminar el informe técnico (resultados y conclusiones) y revisarlo: ortografía, orden de la información y títulos.

CLASE A DISTANCIA · JUEVES 1 DE JULIO · 10:00 A 11:00 · MEET

Análisis de resultados. Devolución individual de los informes y última corrección.

Actividad de cierre. Armado del guion de la exposición final: quién presenta cada parte y qué apoyo visual se usa.

Martes 6 de julio · 10:00 a 12:00 · Presencial

Clase 16 · Preparación de la muestra

PARTE 1 · ELECTRÓNICA, ROBÓTICA Y MICRO:BIT

Ensayo general con el sistema funcionando. Preparación de los apoyos visuales (láminas, gráficos y fotos del proceso). Prueba de la demostración en vivo.

PARTE 2 · VÍNCULO CON LOS CONTENIDOS CURRICULARES

Comunicar lo aprendido a otros es parte del trabajo científico. Preparamos una exposición clara y un artículo de divulgación para las familias.

- **Prácticas del Lenguaje** · 4º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 75
  "Comunicar los conocimientos adquiridos a través de una exposición oral."
- **Prácticas del Lenguaje** · 6º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 91
  "Elaborar apoyos visuales (láminas, diapositivas, presentaciones audiovisuales y/o animaciones)"
- **Prácticas del Lenguaje** · 5º año · Ámbito de la formación del estudiante · p. 82
  "Escribir un artículo de divulgación científica para un público determinado"
- **Ciencias Naturales** · Segundo Ciclo · Modos de conocer · p. 261
  "Organización de los resultados de sus investigaciones para comunicarlos, compararlos y elaborar generalizaciones."

PARTE 3 · ACTIVIDAD PARA CASA

Ensayar en casa la parte de la exposición que le toca a cada uno, con un tiempo máximo de tres minutos.

CIERRE DEL CUATRIMESTRE · JUEVES 8 DE JULIO

Encuentro de cierre. En lugar del encuentro virtual, se realiza el cierre del cuatrimestre: muestra de proyectos para las familias. Cada grupo presenta su huerta inteligente funcionando, explica el proceso y responde preguntas.

Cierre. Entrega a las familias del artículo de divulgación escrito por el grupo.