

E-TRAINING

CURSO BITBOT

**TOTAL
HORAS**

Solución de problemas de contexto mediante la aplicación de sistemas robóticos con un enfoque 4.0

120

I. PRESENTACIÓN DEL CURSO

El contenido del curso se divide en 3 módulos de 10 sesiones, con una duración de 4 horas cada una y se desarrolla en modalidad B-learning.

El curso está alineado en un enfoque de educación 4.0 y se desarrolla bajo una estrategia de aprendizaje basado en solución de problemas y gestión de proyectos, PBL por sus siglas en inglés, donde el estudiante aprende la estructura de programación por bloques, aspectos básicos de la ciencia de datos y el uso de máquinas simples para el desarrollo de dispositivos robóticos. A partir de estas herramientas se busca construir un conocimiento sólido en contexto para que el estudiante incorpore los conocimientos adquiridos en la solución de problemas reales y pertinentes a su entorno rural.

Los módulos están diseñados para avanzar en tres niveles de aprendizaje por cada área de STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) y desarrollar de forma transversal 5 competencias básicas, a saber, comunicativas, de indagación, colaborativas, tecnológicas y laborales. Con estas competencias se busca que el aprendiz esté en capacidad de afrontar retos tecnológicos que trae consigo la industria 4.0 y adquiera habilidades científicas y técnicas en programación, robótica y ciencia de datos, para dar respuesta a las necesidades y objetivos de desarrollo de su entorno.

Para el desarrollo de las sesiones, se cuenta con un kit de libros con la *Metodología Inventura*, kits de robótica/biotecnología para aprender haciendo y una plataforma virtual que sirve como repositorio de información y guía interactiva, para que el estudiante en compañía del facilitador desarrolle las actividades de aprendizaje propuestas en el curso. Adicionalmente, se podrá acceder a una versión offline de la plataforma gratuita de programación por bloques *Microsoft MakeCode*; en esta plataforma el estudiante aprenderá de forma intuitiva a programar una tarjeta BBC Micro:bit y entrar al mundo de la robótica y la automatización.

II. JUSTIFICACIÓN

La naturaleza, la sociedad, las personas y por supuesto las empresas en el mundo y en Colombia en el siglo XXI requieren personas, cuyas competencias les permitan dar respuesta a las necesidades, objetivos y problemáticas del entorno y la revolución 4.0. Por este motivo, en el sector educativo es fundamental desarrollar las competencias en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, por sus siglas en inglés, STEAM, que abordan de manera entrelazada diversas habilidades que son fundamentales desarrollarlas desde edades tempranas.

De esta manera, la programación, la robótica y la automatización son conocimientos que permiten "investigar, imaginar, planear, crear un prototipo, practicar y evaluar, mejorar e iterar y finalmente preguntar" (Domínguez Osuna et al. 2019, p. 23) especialmente relacionadas con la ingeniería y el desarrollo del pensamiento abstracto, el razonamiento lógico-matemático, "La comprensión y estructuración de los problemas, la reformulación lógica de los aspectos clave de un problema, la descomposición del problema en partes, el diseño de procesos sistemáticos para la resolución de problemas, la generalización de las soluciones, el estudio y comparación de las soluciones: corrección, eficiencia, visoespacial y la aptitud matemática" (Quesada, 2018, p.3)

Adicionalmente, las zonas rurales de Colombia requieren personas que exploren, construyan, transformen o generen soluciones a partir del uso, manejo, estructuración de la información, de los datos, utilizando los avances de las investigaciones, innovaciones y la tecnología para la toma de decisiones asertivas en su proyecto de vida, la solución de problemas y conversión de proyectos de su comunidad.

III. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

GENERAL	Promover las competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de innovaciones con programación y robótica para favorecer la competitividad en jóvenes de secundaria de zonas rurales de Colombia.
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IV. DEFINICIÓN DE PROPÓSITOS

AFECTIVO	Valorar los elementos básicos de la programación y la robótica para solucionar problemas de su entorno.
COGNITIVO	Identificar los elementos básicos de programación, secuencias, el uso de dispositivos y tarjetas controlables, sensores actuadores y componentes automatizables con Micro:bit. Comprender la aplicación de los elementos identificados y sus procedimientos en la solución de problemas y creación de proyectos innovadores con tecnología.
EXPRESIVO	Generar un prototipo de proyecto que solucione un problema identificado por su grupo y comunidad a partir de los conocimientos adquiridos.

V. METODOLOGÍA

Los entornos B-learning, en los que se enmarca el presente curso están basados en metodologías de enseñanza- aprendizaje con Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) desarrolladas a partir de los avances en construcción y constructivismo usados para el desarrollo de competencias STEAM. Teniendo en cuenta esos fundamentos, los roles de aprendices-facilitador y el contenido-evaluación, modifican completamente las didácticas y las relaciones entre las personas, el conocimiento y los recursos.

En este sentido, se retoman estrategias del Aprendizaje Basado en solución de Problemas y gestión de Proyectos, por sus siglas en inglés, PBL, sumadas “Inventura” la cual permite aprender haciendo, comprender y aplicar a la solución de problemas la lógica de la programación y la robótica, desarrolla en los aprendices su capacidad inventiva, creativa y la colaboración. De esa manera, integra las áreas STEAM de manera contextualizada y significativa. Adicionalmente, usa como herramienta de aprendizaje y acompañamiento la tarjeta programable BBC de Micro:bit, la cual se programa por bloques, siendo amigable en su interacción con los y las aprendices. Como estrategia de permanencia de los aprendices, en la parte didáctica se crean narrativas de gamificación y se retoman dinámicas de aprendizaje experiencial.

En resumen, es un enfoque pedagógico multi-metodológico y multi didáctico, encaminado a facilitar el proceso de aprendizaje y de formación siendo el centro del proceso los aprendices.

VI. DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS GENERALES

COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> ● Muestra habilidades sociales básicas y algunas avanzadas con diferentes interlocutores y contextos. ● Utiliza herramientas y estrategias comunicativas sincrónicas y asincrónicas para el aprendizaje. ● Emplea lenguajes propios de la programación de Micro:bit y la robótica para solucionar los problemas de su entorno.
COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ● Identifica ciertos fenómenos de la naturaleza y sociales. ● Busca información en diversas fuentes e indaga. ● Formula preguntas y problemas con niveles de complejidad a partir de la experimentación y el análisis ● Sistematiza y analiza hallazgos, construye respuestas y emplea modelos para representar los fenómenos.
COMPETENCIAS COLABORATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades y visiones al trabajar en grupos. ● Muestra iniciativa y participa en grupos de solución de problemas y creación de proyectos personales o de su entorno con robótica, programación y ciencia de los datos con base en estrategias de trabajo colaborativo.
COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> ● Compara y elige los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del proyecto formulado. ● Desarrolla prototipos con creatividad a partir de conocimientos adquiridos y las herramientas tecnológicas aprendidas para solucionar problemáticas de su entorno que involucren automatizaciones de procesos y robots.
COMPETENCIA LABORAL	<ul style="list-style-type: none"> ● Propone proyectos y estrategias donde aplica el conocimiento de robótica y programación en el diseño de soluciones a problemas identificados en el contexto.

VII. NIVELES DE AVANCE POR ÁREA DE STEAM. Realizadas con base en Competencias STEM de Global STEM Alliance. (Villavicencio, 2018 en AP STEM, 2019)

CIENCIA

Los aprendices desarrollan habilidades para observar, explorar, preguntar, suponer e identificar problemas de entornos agropecuarios y posibles soluciones con tecnología. Buscan información frente a los problemas identificados para plantear respuestas a las preguntas, crear, probar, evaluar y mejorar la solución brindada.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)
Ciencias de la tierra y biotecnología	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de monitoreo agrícola con Micro:bit <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medir los niveles de humedad, temperatura y luz para cuidado agrícola. -Realizar observaciones, organizarlas y relacionarlas con conocimiento previo. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas multiusos para ayudar a solucionar problemas del entorno usando la biotecnología. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descubrir e identificar los posibles usos de los recursos los sensores, actuadores y robots para implementarlos en las ciencias de la tierra. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifican problemas de propios o de su comunidad relacionados con su entorno y la aplicabilidad de los robots, sensores y actuadores para generar soluciones. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y recolectar objetos y recursos de reciclaje útiles para usar en

		-Reproducir y analizar un sistema multiusos que ayuda a solucionar problemas del entorno.	los proyectos planteados como solución a los problemas identificados.
Ciencias Físicas	<p>Aprenden acerca de: -Electricidad, materiales aislantes y conductores.</p> <p>Aprenden a: -Reconocer cuáles materiales son aislantes y conductores usando el Micro:bit.</p>	<p>Aprenden acerca de: -La relación entre fuerza y movimiento en las máquinas simples.</p> <p>Aprenden a: -Seleccionar y manipular objetos que pueden interactuar entre ellos para un propósito específico.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Sensores capaces de convertir fenómenos físicos en eléctricos.</p> <p>Aprenden a: -Seleccionar sensores capaces de convertir fenómenos físicos en eléctricos. -Crear y diseñar una solución para resolver una necesidad identificada.</p>

TECNOLOGÍA

Los aprendices desarrollan habilidades de lógica de programación, pensamiento computacional, comprenden el papel que cumple la tecnología en el mundo actual, caracterizado por ser cambiante y dinámico. Entienden que la programación se está convirtiendo en un lenguaje esencial para el entorno digital y tecnológico que se está desarrollando, y que aprender a programar, controlar robots y hasta el diseño de videojuegos es imprescindible para adaptarse a las necesidades actuales.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)
Programación	<p>Aprenden acerca de: - La generación de instrucciones claras y precisas para desarrollar el pensamiento computacional. - Algoritmos secuenciales simples. - Generación y uso de números aleatorios. - Condicionales y variables. - Entradas digitales y analógicas.</p> <p>Aprenden a: - Generar algoritmos mediante la programación por bloques. - Crear algoritmos secuenciales por bloques con dos o más instrucciones</p>	<p>Aprenden acerca de: - Envío y recepción de datos por comunicación inalámbrica.</p> <p>Aprenden a: - Identificar y solucionar inconsistencias o fallas en la programación por bloques. - Integrar Micro:bit mediante comunicación inalámbrica.</p>	<p>Aprenden acerca de: - El planteamiento y la programación de algoritmos en Micro:bit para la solución de problemas propios o de su comunidad.</p> <p>Aprenden a: - Crear un algoritmo en Micro:bit que realice una o varias tareas específicas. - Analizar problemas y resolverlos mediante programación por bloques.</p>

Robótica	<p>Aprenden acerca de: - La programación usando bloques de instrucciones para la aplicación en robótica.</p> <p>Aprenden a: - Usar entradas analógicas para la interacción con elementos externos al Micro:bit</p>	<p>Aprenden acerca de: - Máquinas simples y su automatización - Robótica móvil y sus aplicaciones. - Las diferentes aplicaciones de la robótica.</p> <p>Aprenden a: - Crear secuencias de programación para controlar robots móviles. - Interactuar con robots para la ejecución de tareas específicas. - Darle instrucciones simples a un robot. - Generar movimiento en máquinas simples mediante servomotores.</p>	<p>Aprenden acerca de: - La implementación de la robótica para la solución de problemas propios o de su comunidad identificados. - Los componentes básicos que necesita un robot para su funcionamiento, como sensores, actuadores y ruedas.</p> <p>Aprenden a: - Programar robots móviles para evitar colisiones entre sí y con su entorno. - Identificar, seleccionar y usar los sensores que trae el robot móvil para la automatización de su desplazamiento.</p>
Construcción	<p>Aprenden acerca de: - El diseño y construcción de escenarios con materiales de reciclaje.</p> <p>Aprenden a: - Construir con materiales de reciclaje un escenario para el montaje de Micro:bit.</p>	<p>Aprenden acerca de: - La integración de múltiples sensores, actuadores y materiales de bajo costo en los modelos propuestos</p> <p>Aprenden a: - Diseñar y construir un modelo con materiales de reciclaje, sensores y actuadores.</p>	<p>Aprenden acerca de: - La priorización y toma de decisiones entre posibles diseños de construcción y materiales. Trabajo en equipo y cooperación entre grupos para el diseño y desarrollo de un prototipo que solucione un problema identificado en el entorno.</p> <p>Aprenden a: - Seleccionar herramientas, materiales, sensores y actuadores para el diseño y ensamble de piezas mecánicas y electrónicas.</p>

Ingeniería

Objetivos: El aprendiz demostrará el conocimiento del diseño y construcción de soluciones a problemas identificados en su entorno. Usarán materiales, sensores, actuadores y/o robots para hacer prototipos y plantear un rango de posibles soluciones colaborativamente.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)

Diseño de procesos para innovación	No aplica	<p>Aprenden acerca de: Plantear los pasos de una solución tecnológica para replicar un modelo.</p> <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentar pasos simples en el proceso de diseño 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar necesidades y posibles soluciones para construir un prototipo. - Seleccionar materiales apropiados para cumplir con el diseño propuesto. - Seguir una solución de un diseño - Hacer prototipos. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar soluciones desde la combinación de materiales, máquinas y fuerzas para alcanzar el objetivo deseado. - Identificar el prototipo de repeticiones en camino a la solución. - Identificar criterios para el éxito - Modificar el diseño para resolver problemas nuevos y relacionados - Evaluar, comunicar y negociar ideas de diseño y criterios para el éxito - Diseñar colaborativamente una solución a un problema complejo
-------------------------------------------	-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Arte

Los aprendices desarrollan su creatividad para comunicar los procesos realizados y los resultados de su proyecto. Realizar presentaciones claras y estéticamente agradables para ellos mismos y otras personas de la comunidad de los procesos realizados y los resultados de su proyecto.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)
Estilo y forma	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La forma se puede cambiar para mejorar la apariencia de las cosas. -Diferentes formas pueden crear diferentes escenarios. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probar con diferentes formas para 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La relación entre forma y funcionalidad en máquinas simples. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear diferentes formas de máquinas simples. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los diferentes diseños, patrones y estilos de forma para crear soluciones. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usar los materiales disponibles, reciclados o no, para diseñar y crear

	mejorar la presentación con estética de la narrativa con Micro:bit.		objetos que se ajusten a diversos propósitos.
Invención	<p>Aprenden acerca de: -El uso de materiales no convencionales para la creación de nuevas y diferentes herramientas asociadas al uso del Micro:bit.</p> <p>Aprenden a: -Utilizar materiales no convencionales para la creación de nuevas y diferentes herramientas asociadas al uso del Micro:bit.</p>	<p>Aprenden acerca de: -La importancia de explorar elementos conocidos y de la recursividad para la creatividad.</p> <p>Aprenden a: -Replicar un modelo base a partir de materiales no convencionales -Crear con recursividad en los materiales.</p>	<p>Aprenden acerca de: -La recursividad como elemento clave en el desarrollo de un prototipo</p> <p>Aprenden a: -Desarrollar un prototipo funcional relacionado con alguna problemática personal o real que responda a los requerimientos de la solución. -Buscar soluciones y construirlas con los materiales disponibles.</p>

Matemáticas

El aprendiz aplica conocimientos previos de operaciones y conceptos matemáticos y estadísticos para tomar, tabular, representar e interpretar informaciones. Utiliza la lógica para calcular, procesar y graficar datos tomados en las actividades. Es capaz de tomar, clasificar, ordenar y analizar datos tomados de diferentes formas.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)
Cálculos	<p>Aprenden acerca de: - Cálculos simples de sumar o restar y multiplicar.</p> <p>Aprenden a: - Calcular soluciones a problemas usando números y operaciones básicas. - Comparar los resultados de los cálculos entre grupos.</p>	<p>Aprenden acerca de: -Cálculos con datos de máximos, mínimos y promedios.</p> <p>Aprenden a: - Calcular soluciones a problemas combinando números y operaciones.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Cálculos que pueden ser usados para medir problemas complejos (media, rangos, moda, mínimo, máximo).</p> <p>Aprenden a: - Usar operaciones interrelacionadas - Realizar cálculos para construir objetos que solucionen problemas.</p>
Datos	<p>Aprenden acerca de: -Datos simples que pueden observarse en entornos controlados.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Datos que incrementan su complejidad en entornos controlados.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Datos simples y complejos que se extraen del entorno.</p>

Aprenden a: - Describir datos usando observaciones simples. - Graficar y crear tablas de frecuencias. - Identificar valores máximo y mínimo.	Aprenden a: - Recopilar, describir y usar datos basados en observaciones para evaluar la calidad de sus réplicas.	Aprenden a: - Recopilar, describir y usar datos de estadística descriptiva basados en observaciones.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VII. PLANEACIÓN DE LOS MÓDULOS DE FORMACIÓN

MÓDULO 1	CONOCIENDO AL MICROBIT Y LA PROGRAMACIÓN	SESIONES: 10	HORAS: 40
-----------------	-------------------------------------------------	---------------------	------------------

PROPÓSITOS

AFECTIVO	Apreciar la importancia de las instrucciones como base para la programación
COGNITIVO	Comprender la integración de la programación y la robótica básica para emplearlo en soluciones tecnológicas para sus contextos. Reconocer los conceptos de Micro:bit, máquinas simples, sensores y actuadores como parte fundamental para la aplicación de robótica y sistemas de automatización.
EXPRESIVO	Aplica e integra a una máquina simple la programación por bloques y el manejo de sensores y actuadores

SESIÓN 1

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN	Acorde a la rúbrica
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-------------------	---------------------

TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Presentación del curso y del Micro:bit	Inicio	Bienvenida a aprendices	15 min		
	Presentación facilitador y aprendiz	Aprendizaje experiencial - La isla de Guilligan	20 min	M1S101	
	Encuadre	Expectativas frente a presentación de contenidos y normas de clase	10 min	M1S102	
	Trato hecho, normas del curso	Presentación de normas para el desarrollo del curso	10 min	M1S103	
	Evaluación de línea base	Línea de base	25 Min	M1S104	
	Rúbrica	Proceso de evaluación formativa frente a calificación.	20 min	M1S105	
	Descanso			15 min	
	Video introductorio	Video introductorio del curso de robótica	15 min	M1S106	
	Presentación del Micro:bit	El Micro:bit funciones, partes, cuidados y recomendaciones.	40 min	M1S107	
	Inducción a las instrucciones	Ejercicio "Siga las instrucciones"	40 min	M1S108	

	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S109
	Evaluación y Cierre	Evaluar la sesión y organizar recursos.	15 min	
SESIÓN 2				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Creando con Micro:bit	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Programando a tu robot aprendiz y registrando el camino	Programación de un compañero-robot aprendiz	90 min	M1S201 M1S202
	Descanso		15 min	
	Programando tu robot aprendiz - Parte 2	¡Juguemos al que más rápido sume, con Micro:bit!	90 min	M1S203
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S204
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 3				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Inventando una historia	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Arte pixelada	Por grupos, los aprendices deben diseñar una narrativa, crear un tráiler con el Micro:bit. Animarlo con los botones, A, B y A+B	90 min	M1S301
	En pantalla gigante	Creación del marco de la narrativa en Micro:bit	30 min	M1S302
	Descanso		15 min	
	Guardando informaciones	Programación para “Registro de ingreso y salida de animales del corral”	60 min	M1S303
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S304
Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min		

SESIÓN 4

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Tomando decisiones	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Presentando tu historia	Preparación final y presentación de la narrativa generada la clase anterior	45min	M1S401
	¿Cómo decide una computadora?	Presentación de condicionales, organización de números por comandos “si, entonces, sino” y representación en programación por bloques. Alarma de corral vacío uso de variable igual o menor a cero.	75 min	M1S402
	Descanso		15 min	
	Creando un dado con Micro:bit	Programar, registrar y tabular el azar del dado.	60 min	M1S403
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S404
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 5

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Juguemos	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Artista de juegos con Micro:bit	Diseñar un juego de mesa con Micro:bit. Beneficio y perjuicio: uso de los botones. Con valores aleatorios entre 1 y 5 que represente alguna acción.	120 min	M1S501
	Descanso		15 min	
	A producción	Rotación de juegos y Clasificación de los juegos, criterios de creatividad, diversión, dificultad.	60 min	M1S502
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S503
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 6

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
¡Haciendo fluir nuestras ideas!	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	¿Cómo elaborar un diagrama?	Diagramas de flujo para la ejecución de algoritmos más complejos, Micro:bit deba tomar varias decisiones, programación requiere de múltiples bloques de instrucciones. Actividad de Huevos de gallina: carrito debe arrancar a llevar el huevo solo cuando detecte que ya lo pusieron en su cesta, y arranca hasta que detecte que ya retiraron el huevo de la cesta.	60 min	M1S601
	Descanso		15 min	
	La bola de cristal	Diagramas de flujo con algoritmo que responda aleatoriamente “si, no, no sé” Actividad “Reflejos” programar un algoritmo que haga un conteo regresivo, indique que deben presionar algún botón con valores aleatorios distintos y competir.	120 min	M1S602
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S603
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 7

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Experimentando el mundo con micro:bit	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	¿Conduces electricidad?	Conceptos básicos de electricidad, circuitos cerrados y abiertos, interruptores, y materiales aislantes y conductores. Pruebas de conductividad (jugando al multímetro) y registro. Actividad “¿Mi cuerpo es conductor?” GND y P0 con diferentes partes del cuerpo Comparar con los integrantes del grupo.	75 min	M1S701

	Descanso		15 min	
	¿Cómo nota la computadora el mundo?	Sensores: qué son, importancia, forma de uso y aplicabilidad del sensor de luz del Micro:bit. Medidas de luminosidad del ambiente y registro. Dibujar en un papel un “mapa de luz” del lugar. Actividad “Buenos días y buenas noches” con animación en pantalla.	105 min	M1S702
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S703
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 8

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Expandiendo horizontes	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Tiempo de reacción	Tiempo de reacción y su importancia, Explorar bloques. Repetir la actividad “Reflejos” de la sesión 6 pero usar los pines analógicos, y calcular el tiempo de reacción del ganador.	120 min	M1S801
	Descanso		15 min	
	Tiempo de reacción	Actividad “¿Quién tiene los mejores reflejos?” con lectura de los pines P0 y P1 en lugar de botones	60 min	M1S802
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S803
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 9

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	---------------------	--

TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Midiendo el mundo con micro:bit	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	¿Cómo funciona un radar de velocidad? (Medición de velocidad por entradas analógicas P0 y P1)	Medición de velocidad con Micro:bit mediante pines analógicos y aluminio. Registro de velocidades, cálculo de promedios y comparación de carritos. Actividad “Modificando mi vehículo en busca de la más alta velocidad del curso” para determinar qué condiciones mejoran la velocidad del vehículo	105 min	M1S901
	Descanso		15 min	
	¿Es posible medir la humedad del suelo? (Sensor de humedad por lectura analógica)	Medición de la humedad de la tierra con Micro:bit y clavos. Generación del nivel de humedad con gráficos. Uso de símbolos para indicar el nivel de humedad de la tierra. Actividad “Generalizando mi sensor de humedad” donde toman mediciones adicionales en distintos tipos de tierra para generalizar las mediciones previas.	75 min	M1S902
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S903
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 10				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Amigo virtual	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Sistema de monitoreo agrícola (Control agrícola por sensores de luz, temperatura y humedad)	Uso de sensores de temperatura, luz y humedad para el cuidado de una planta. Actividad “¿Qué tal si probamos más sensores del Micro:bit?” para el uso de sensores adicionales del Micro:bit como el acelerómetro	75 min	M1S1001
	Descanso		15 min	
	Mi amigo virtual (Tamagotchi: uso de múltiples sensores del	Programación de Tamagotchi, donde definen sus necesidades básicas, cómo se expresan y cómo suplirlas.	60 min	M1S1002

	Micro:bit, contadores y acumuladores)	Actividad "Hora de dormir" donde agregan la función de dormir y despertar al Tamagotchi, según gestos del Micro:bit		
	La evolución de tu mascota (Tamagotchi: lógica booleana)	Agregar al tamagotchi expresiones faciales cuando tienen más de una necesidad básica al tiempo. Actividad "¡A la ducha!" donde se integra el sensor de humedad al Tamagotchi para simular que se está bañando	45 min	M1S1003
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M1S1004
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

MÓDULO 2	AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA APLICADA	No SESIONES:	10	
PROPÓSITOS				
AFECTIVO	Valora la automatización y la robótica aplicada como herramienta que reduce tiempos, costos y esfuerzos en las actividades de la vida cotidiana.			
COGNITIVO	Identifica los conceptos y procedimientos relacionados con la robótica móvil y la automatización de procesos.			
EXPRESIVO	Implementar el Micro:bit en robótica móvil para la automatización de procesos que solucionan problemas de su entorno. Modelar un proyecto final que soluciona un problema planteado a manera de ejemplo			
SESIÓN 1				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Sensores externos	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Bases conceptuales de la tarjeta de ampliación	Ejercicio y explicación de conceptos de voltaje y tierra	20 min	M2S101
	Tarjeta de ampliación y conexión (Tipos de señales de entrada (analógicas/digitales))	Presentación de la tarjeta de ampliación y conexión Explicación de señales digitales y analógicas, para que sirven, por qué la diferencia.	60 min	M2S102
	Descanso		15 min	
	Sensores externos y tipos de señales	Lluvia de ideas, construcción de mentefacto conceptual y juego de digitales y análogos.	40 min	M2S103
	¡A programar!	Programación algoritmo lectura digital y analógica de sensores en los pines P0 y P1 oprimir A para digital, B para analógico.	60 min	M2S104

		Prueba de sensores libre, supervisado por el facilitador. Intercambio de sensores con los compañeros y socialización.		
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S105
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 2

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Ultrasonido y servomotor	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Conociendo al servomotor	Conceptualización motora, tipos, uso. Ejercicio cómo se controla (PWM), pines de entrada.	30 min	M2S201
	Automatizando suministros de comida	Programar un "Dispensador de comida", montaje con materiales de reciclaje y sensor.	60 min	M2S202
	Descanso		15 min	
	¿Cómo se puede ver con sonido?	Ejemplos de detección por ultrasonido y explicación de uso de un sensor ultrasónico.	30 min	M2S203
	La regla invisible	Registrar distancia por ultrasonido cuando se oprima el botón A. Diferenciar texturas, geometrías, colores y registrar	60 min	M2S204
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S205
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 3

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Máquinas simples	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	

	Actualizando mi dispensador de alimentos	Proponer el control del dispensador de comida según el valor de distancia capturado por el ultrasonido. Ventajas y desventajas de usar este sensor con respecto al que ellos habían seleccionado previamente.	40 min	M2S301
	Máquinas simples	El cuerpo “la gran máquina”	50 min	M2S302
	Descanso		15 min	
	Construyendo una máquina manual	Diseño y construcción de máquina simple	90 min	M2S303
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S304
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 4

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	---------------------	--

TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Automatización y robótica	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Construcción de robots	Ideas para generar un prototipo que solucione un problema propuesto, empleando los conocimientos adquiridos. Crear y comprobar el funcionamiento de algoritmos que realicen más de una tarea.	120 min	M2S401
	Descanso		15 min	
	Construcción de robots	Incorporar el uso de múltiples sensores y actuadores en una sola aplicación. Realizar la planeación y construcción física del prototipo, cumpliendo los parámetros o exigencias establecidas para la pieza.	60 min	M2S401
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S402
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 5

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	

				CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Haciendo robótica	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Reconstruyendo al robot ASXG	Programar todas las funciones que dependen de sensores, ultrasonido y servomotores. Finalizar montaje físico del robot (ubicar sensores, actuadores y Micro:bit).	120 min	M2S501
	Descanso		15 min	
	Tipos de robots	Videos tipos de robots, funciones, aplicativos	20 min	M2S502
	¡A programar el robot móvil!	Descargar librería y explorarla Programación de un robot móvil	40 min	M2S504
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S505
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 6				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Control remoto con Micro:bit	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Comunicación entre Micro:bits	Juego de instrucciones con números entre 0 y 4. Al final de la actividad los receptores deben estar cumpliendo con las instrucciones de su respectivo emisor sin confundirse con las instrucciones de los otros emisores. Comunicación entre Micro:bits usando un ejemplo aplicado Explorar la función "Radio" del Micro:bit y tratar de enviar números y palabras de un Micro:bit a otro, para ser visualizadas en el Micro:bit receptor	90 min	M2S601
	Descanso		15 min	
	Control de robots móviles	Juego de control remoto, interpretación de instrucciones con números y robot móvil para simular la comunicación Micro:bit - robot	90 min	M2S602

		Usar el Micro:bit como control remoto, controlando el movimiento del carrito con los botones y los gestos		
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S603
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 7				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
GAMEPAD	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Conociendo el GAMEPAD	Identificación de las partes del GAMEPAD y su funcionalidad. Prueba de los bloques de programación del GAMEPAD para controlar su funcionamiento.	100 min	M2S701
	Descanso		15 min	
	GAMEPAD y robótica móvil	Programación de dos Micro:bit para el control remoto de robots móviles, mediante un GAMEPAD. Diseño de algoritmo que permita una mayor maniobrabilidad de los vehículos dentro de una pista con obstáculos.	80 min	M2S702
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S703
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 8				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
GAMEPAD CASERO	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Construcción por partes	Diseño de un GAMEPAD casero que simule las funciones de un control remoto	120 min	M2S801

		Hacer un boceto del GAMEPAD propio con un listado de materiales y funciones		
	Descanso		15 min	
	Jugando con nuestro GAMEPAD casero	Unir cada sensor, cada pieza y cada función programada que realizará sus GAMEPAD caseros y probarlas.	60 min	M2S802
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S803
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 9				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN		EVALUACIÓN:	Acorde a la rúbrica
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Ensamblando robots	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Salvando a AXSG	Integrar un sistema de control de robots móviles a una aplicación multifuncional	90 min	M2S901
	Descanso		15 min	
	En la piel del robot	Prueba de prototipos construidos. Registro y análisis de los resultados obtenidos en las pruebas.	90 min	M2S902
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S903
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 10				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA		EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Automatización y robótica aplicada	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	¿Qué es un seguidor de línea?	Ejercicio para la comprensión del funcionamiento de un seguidor de línea	90 min	M2S1001
	Descanso		15 min	

	Programando un seguidor de línea	Ejercicio de programación de un robot móvil seguidor de línea. Actividad para ajustar la velocidad del seguidor de línea para que recorra la pista en el menor tiempo posible	90 min	M2S1002
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M2S1003
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

MÓDULO 3	A PROTOTIPAR	No SESIONES:	10	
PROPÓSITOS				
AFECTIVO	Valora los instrumentos de conocimiento adquiridos en las sesiones anteriores para gestionar proyectos que solucionan problemas de su entorno.			
COGNITIVO	Identifica problemas y propone soluciones a problemas del entorno con las herramientas, procedimientos y soluciones tecnológicas aprendidas en las sesiones anteriores.			
EXPRESIVO	Explica el prototipo tecnológico de la solución desarrollada y cómo resuelve el problema seleccionado y planteado acorde a las necesidades identificadas en su entorno.			
SESIÓN 1				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN	EVALUACIÓN:	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
¿Quién tiene problemas?	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Lectura de contexto e identificación del problema	Identificación de contexto, problemas, necesidades y preselección del problema a solucionar. Identificación de 5 problemas del contexto luego de un proceso consensual.	120 min	M3S101
	Descanso		15 min	
	Equipos de trabajo	Conformación de equipos de trabajo para la planeación y ejecución del proyecto final de curso.	60 min	M3S102
	Evaluación		15 min	M3S103
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 2				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN COMPETENCIA LABORAL	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD

Espiral de soluciones	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Espiral de soluciones	Definición de los objetivos y resultados de aprendizaje del proyecto	30 min	M3S101
	Descubrir	Organizar y sintetizar información y conocimientos sobre la problemática, las variables, conceptos y demás aspectos, facilitando la exploración de diversas fuentes y la realización de un resumen mediante el cual se contextualiza el desarrollo del proyecto	60 min	M3S102
	Descanso		15 min	
	Definir	Definición de posibles soluciones con aplicación de Micro:bit, acorde a la problemática definida en la primera Sesión.	40 min	M3S103
	Identidad de equipo	Revisión y asignación de roles Diseño del logotipo del equipo	20 min	M3S104
	Cronograma	Generación del cronograma del proyecto con responsables	30 min	M3S105
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S106
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 3

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA LABORAL	EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
DEFINIR UN PROTOTIPO	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Definir - Segunda parte	Definir y planear cómo van a programar y construir su prototipo final, teniendo en cuenta la mayor cantidad de detalles posibles	30min	M3S301
	Partes y funciones del prototipo	Definición de funciones que tiene cada rol en la construcción y fabricación de un prototipo	50 min	M3S302
	Descanso		15 min	
	Diagramas de flujo	Elaborar los diagramas de flujo mediante los cuales se describa el proceso de armado y programación de cada una de las piezas.	60 min	M3S303
	Selección de herramientas y materiales	Realizar un listado de todos los sensores, actuadores y robots móviles que necesitan.	40 min	M3S304

	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S105
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 4				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA LABORAL		EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
CONSTRUYENDO EL PROTOTIPO - PARTE I	Inicio	Llegada y organización de los aprendices	15 min	
	Bocetos del prototipo	Planos de cada pieza del prototipo y plano general del prototipo.	150 min	M3S401
	Descanso		15 min	
	Desarrollo del prototipo	Planos finales que consideren los materiales adquiridos para el montaje y diagramas de flujo finales enfocados a cumplir el objetivo del prototipo.	30min	M3S402
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S403
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 5				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA LABORAL		EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
CONSTRUYENDO EL PROTOTIPO - PARTE II	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Iniciando el ensamble del prototipo	Partes del prototipo construidas y programadas de forma individual.	150 min	M3S501
	Descanso		15 min	
	Avances y pendientes	Avance en la elaboración del prototipo e identificación del tiempo y los recursos que hacen falta para terminar el prototipo	30 min	M3S502
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S503

	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 6				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA LABORAL		EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
CONSTRUYENDO EL PROTOTIPO - PARTE III	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Primera versión del prototipo: integración y unión de las partes	Programación de algoritmos y montaje físico del prototipo	150 min	M3S601
	Descanso		15 min	
	Primera versión del prototipo: integración y unión de las partes	Prototipo final y prueba	30min	M3S601
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S603
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 7				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN		EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
PROBANDO EL PROTOTIPO - PARTE I	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Es momento de probar el prototipo	Identificación de fallas de la solución e implementar oportunidades de mejora.	120 min	M3S701
	Descanso		15 min	
	Es momento de probar el prototipo	Definición de variables de un experimento para ejecutar con el prototipo construido.	60 min	M3S702
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S703
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	
SESIÓN 8				
COMPETENCIAS:	COMPETENCIA TECNOLÓGICA		EVALUACIÓN FORMATIVA	Acorde a la rúbrica

		COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA DE INDAGACIÓN		
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
PRUEBAS FINALES	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Pruebas definitivas	Utilización de variables para definir de manera detallada las funcionalidades del prototipo	30 min	M3S801
	Organización y análisis de datos	Aplicación de estadística descriptiva para el análisis de datos	75 min	M3S802
	Descanso		15 min	
	Gráficas y análisis de datos	Gráficas de los resultados de funcionamiento del prototipo con diferentes tipos de gráficas	45 min	M3S803
	Sistematizar los resultados	Sistematización de los resultados obtenidos para evaluar la funcionalidad del prototipo	30 min	M3S804
	Evaluación planteada en sistema de gestión de conocimiento		15 min	M3S805
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse	15 min	

SESIÓN 9

COMPETENCIAS:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA COMPETENCIA LABORAL	EVALUACIÓN	Calificación Prueba de Salida Acorde a la rúbrica
---------------	-----------------------------------------------------------------------------	------------	------------------------------------------------------

TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
¡EL PODER DE LA TECNOLOGÍA ES TUYO!	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.	15 min	
	Preparando la Feria Bitbot	Definición en grupo sobre el contenido de la presentación final	20 min	M3S901
		Diseño y construcción del material audiovisual ordenado que muestra la realización del proyecto	60 min	M3S902
	Descanso		15 min	
	Preparando la Feria Bitbot	Usar herramientas visuales (cartelera, folleto, presentación) para mostrar el proyecto al público	60 min	M3S903
	Evaluaciones de cierre	Evaluar línea de salida (conocimientos) y curso-Facilitador	50 min	M3S904
	Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse.	20 min	

SESIÓN 10

COMPETENCIAS:		COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA COLABORATIVA		EVALUACIÓN	Acorde a la rúbrica y CALIFICACIÓN FINAL	
TEMA	SUBTEMAS	IDEAS DIDÁCTICA			DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
	Inicio	Llegada y organización de los aprendices.			15 min	
FERIA BITBOT	Instalación del evento	Organización de mesas y prototipos, pruebas previas a la sustentación, ajuste de detalles inesperados y ensayo de la presentación.			15 min	M3S1001
	Ensayo final	Ensayo de la presentación por parte de cada miembro del equipo, la rotación, cuidado y organización de sensores y actuadores.			30 min	M3S1002
	Presentación de los proyectos	Presentación final del prototipo en una feria de proyectos escolares abierta al público.			150 min	M3S1003
	Cierre del evento	Evaluación del evento, posibilidades de continuidad en el Sena Subida a la plataforma de vídeos de la presentación			30min	M3S1004

VIII. RECURSOS COMPLEMENTARIOS

Libro Inventura: Conquistador, programa de educación 4.0.
 Tarjeta BBC Micro:bit
 Kit de Robótica tipo 1: Bloques - Incluye contenido digital licenciado Inventura
 Kit de Robótica tipo 2: Tractor - Incluye contenido digital licenciado Inventura
 Kit de Robótica tipo 3: Inteligente - Incluye contenido digital licenciado Inventura
 Kit de biotecnología - Incluye contenido digital licenciado Inventura
 Plataforma gratuita de programación por bloques *Microsoft MakeCode*

IX. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE

Los estudiantes se deben responsabilizar de su aprendizaje y el facilitador debe ejercer el rol de tutor o guía, incentivando el proceso de aprendizaje a través de problemas abiertos. El Facilitador debe evitar que los estudiantes se conviertan en receptores pasivos.
 Guía la formación de grupos de trabajo en los cuales haya una participación de cada integrante ejerciendo un rol que debe variar en las distintas sesiones, con el objetivo de propiciar la investigación e identificar necesidades de aprendizaje colectivas.
 El facilitador debe propiciar un diálogo de saberes, en el cual los estudiantes también aporten al proceso de aprendizaje a partir del conocimiento rural y ancestral.
 En las actividades propuestas el facilitador cumple la función de asesor, ayudando a los estudiantes a formular sus preguntas, identificar problemas, evaluar alternativas y tomar decisiones colectivas, evitando dar en primera instancia la respuesta correcta a los ejercicios propuestos.

El acceso a la plataforma de enseñanza debe ser acompañado por el facilitador. El rol de facilitador en primera instancia es presentar la plataforma del curso y posteriormente servir de guía cuando el estudiante presente problemas en la navegación entre las diferentes pestañas de la plataforma. En el módulo 3: A Prototipar, el facilitador debe cumplir el rol de guía en la lluvia de ideas para la identificación de problemáticas y como asesor técnico de los proyectos que planteen los estudiantes para la solución de problemas. Debe garantizar que los proyectos sean viables técnicamente a partir de los kits incluidos en el curso y los recursos que puedan conseguir fácilmente en la zona.

El facilitador tiene la función de tomar la evidencia de las actividades de los estudiantes y subirlas a la plataforma (fotografías, videos, códigos de programación, diagramas de programación, planos, etc.)

Tareas específicas: Desarrollar un protocolo de inventario de los kits de Robótica/Biotecnología empleados en los ejercicios prácticos al final de cada sesión.

X. EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realiza por competencias y para tal fin se dispone de una rúbrica diseñada para cada sesión. El diseño de la rúbrica atiende a evaluar la(s) competencia(s) de cada sesión e involucra diferentes metodologías de evaluación como: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

En las actividades que sean evaluadas a partir de la autoevaluación, el estudiante podrá reflexionar sobre su propio aprendizaje y el facilitador podrá fomentar la autocrítica en el proceso de aprendizaje.

Las actividades que tienen rúbrica de Coevaluación están diseñadas para hacer partícipes a los aprendices en el proceso de evaluación. En esta evaluación el estudiante podrá valorar el trabajo realizado por sus compañeros de aprendizaje del mismo nivel y participar de forma reflexiva y constructiva en los proyectos desarrollados por el grupo de trabajo.

La heteroevaluación se realiza en algunas actividades que requieren el conocimiento del facilitador. Adicionalmente, al finalizar el módulo 3 se hará una feria de proyectos escolares en la cual los proyectos realizados en el curso serán evaluados por pares externos. Sin embargo, hay sesiones en las cuales la rúbrica está diseñada para usar más de una metodología de evaluación.

El curso está diseñado para que la realización del proyecto final incluya la aplicación de las 5 competencias basadas en STEAM que se quieren desarrollar en los aprendices.

XI. CRONOGRAMA

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
MÓDULO 1	S1, S2	S3, S4	S5, S6	S7, S8	S9, S10										
MÓDULO 2						S1, S2	S3, S4	S5, S6	S7, S8	S9, S10					
MÓDULO 3											S1, S2	S3, S4	S5, S6	S7, S8	S9, S10

BIBLIOGRAFÍA

Quesada, J. F. "VIDEOJUEGOS MATEMÁTICOS CON SCRATCH". Tomado de: <https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/viiencuentro-matematicas-sevilla/files/2017/10/T8.pdf>

Domínguez Osuna, Patricia Mariela; Oliveros Ruiz, María Amparo; Coronado Ortega, Marcos Alberto & Valdez Salas, Benjamín. (2019). "Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+A en la revolución industrial 4.0. Innovación educativa" (México, DF), 19(80), 15-32. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732019000200015&lng=es&tlnq=es.

Modificado de: STEAMCRAFT. *The STEAM Curriculum and Learning Continuum*. Recuperado de: <https://www.steamcraftedu.com/steam-curriculum/>

Micro:bit. "Lecciones, proyectos, y más para inspirar". Tomado de: <https://microbit.org/es/ideas/>

Micro:bit. "Make code". Proyectos ejemplo de soporte. Tomado de: <https://makecode.microbit.org/>

Etraining. (2019). "PROGRAMANDO MI FUTURO. Un proyecto para la integración de los jóvenes de las instituciones educativas del campo colombiano a la 4ª revolución industrial". Propuesta para el desarrollo de la estrategia educativa.

Plataforma Microsoft MakeCode. Disponible en: <https://makecode.microbit.org/#>

Fabio Tola, Fabio Zsigmond, Rodrigo Dias. (2018). *Inventura: Conquistador*, programa de educación 4.0, Curitiba, Brasil. Positivo.