

**TECNOACADEMIAS-SENNOVA
ETRAINING**

CURSO	MODALIDAD	TOTAL HORAS
Solución de problemas de contexto mediante la aplicación de biotecnología con un enfoque 4.0	B-LEARNING	120

I. DESCRIPCIÓN 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 ejecuta bajo una estrategia de aprendizaje basado en solución de problemas y gestión de proyectos, donde el estudiante aprende la estructura de programación por bloques, aspectos básicos de la ciencia de datos y el uso de sensores para el monitoreo de gases, temperatura, presión, humedad, luz y otros factores relacionados con el medio ambiente que los rodea. A partir de estas herramientas, se busca construir un conocimiento sólido en contexto para que el estudiante incorpore los conocimientos adquiridos en la creación de nuevos desarrollos tecnológicos aplicados a 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, biotecnología 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 su tarjeta BBC Micro:bit e incorporar sensores para la medición de propiedades físicas relacionadas con las actividades de su entorno.

II. JUSTIFICACIÓN

La biotecnología es una ciencia multidisciplinaria que facilita la solución de problemas importantes en los sectores de la salud, el agro, industria y medio ambiente. Su incorporación en estos sectores permite la mejora de procesos y productos para el bien común, convirtiéndose en un motor de innovación y acelerador del crecimiento de economías, especialmente aquellas que se basan en la producción agropecuaria y forestal. Teniendo en cuenta lo anterior, este curso permitirá al aprendiz rural abordar el conocimiento de la Biotecnología básica y su relación con nuevas tecnologías como una herramienta pertinente a su entorno económico y social. Adicionalmente, con el desarrollo de las actividades de aprendizaje el estudiante podrá adquirir habilidades para la apropiación y desarrollo de tecnología, la investigación, la innovación y la puesta

en marcha de proyectos de seguridad alimentaria, proyectos medioambientales, proyectos de monitoreo para la preservación de la biodiversidad e iniciativas que mejoren la productividad del campo y propicien el vínculo con la ciudad, o bien, contar con competencias laborales en el campo de la Biotecnología, entre otras.

Por otra parte, los retos que deben enfrentar los jóvenes en relación con la cuarta revolución industrial hacen que sea necesario el uso de herramientas digitales, la inteligencia artificial, el análisis de datos y la incorporación de las competencias STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) a su estructura de pensamiento. En consecuencia, este proyecto académico propicia que los aprendices incorporen el arte y el diseño a la tradicional enseñanza de la ciencia, ingeniería y matemáticas, permitiéndoles generar nuevas propuestas integrales, asociar el pensamiento lógico con la creatividad y hacer más atractivo tanto el conocimiento como la experimentación en su contexto rural, ya que los jóvenes actuales deben aprender a enfrentar nuevos retos con sus propios conocimientos para aportar soluciones innovadoras a la vida cambiante que les rodea.

III. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

GENERAL	Promover competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de tecnologías, generando cultura de innovación y competitividad en jóvenes de secundaria de población rural en el territorio nacional, con énfasis en Biotecnología e Infotecnología (ciencia de los datos, la informática y las telecomunicaciones) con enfoque de educación 4.0
----------------	---

IV. DEFINICIÓN DE PROPÓSITOS

AFECTIVO	Valorar los elementos básicos de la programación y la biotecnología para solucionar problemas del entorno del aprendiz.
COGNITIVO	Identificar elementos básicos de programación, secuencias, uso de dispositivos, tarjetas controlables, sensores actuadores y componentes automatizables con Micro: bit de forma creativa con usos en Biotecnología. Comprender la aplicación de los elementos identificados y sus procedimientos en la solución de problemas Biotecnológicos de su región y creación de proyectos innovadores con tecnología.
EXPRESIVO	Generar prototipo de proyecto que solucione un problema identificado por su grupo y comunidad a partir de los conocimientos adquiridos. Presentar a la comunidad proyecto formulado y desarrollado donde se evidencie capacidades científicas de forma creativa

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 construccionismo y constructivismo usados para el desarrollo de competencias STEAM. Teniendo en cuenta esos fundamentos, los roles de aprendices-facilitador y el contenido-evaluación, potencian 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, junto con la metodología “Inventura”, la cual permite aprender haciendo, aplicar la lógica de la programación y la robótica a la solución de

problemas, y desarrollar en los aprendices su capacidad inventiva, creativa y colaborativa. De este modo, integra las áreas STEAM de manera contextualizada y significativa.

En todas las sesiones se usa como herramienta de aprendizaje y acompañamiento la tarjeta BBC de Micro: bit programable por bloques, la cual tiene un entorno amigable en su interacción con los y las aprendices, y como estrategia de motivación para garantizar la permanencia en el curso, se desarrolla a lo largo de las sesiones una narrativa de gamificación y se ejecutan dinámicas de aprendizaje experiencial. Adicionalmente, en la solución de los retos que plantea cada sesión, el estudiante a través de la indagación encontrará conceptos de biotecnología que podrá apropiarse a su conocimiento en contexto.

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

VI. DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS:

COMPETENCIAS COMUNICATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra habilidades sociales básicas y 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: bits y la Biotecnología para solucionar los problemas de su entorno.
COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica fenómenos de la naturaleza y sociales. - Investiga en diversas fuentes. - Formula preguntas y problemas con niveles de complejidad a partir de análisis y experimentos. - 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 biotecnología y programación, implementando 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 las herramientas tecnológicas para solucionar problemáticas de su entorno que involucren la biotecnología. - Construye conocimiento, sistemas de monitoreo, automatizaciones de procesos, robots, entre otros, con base en información que ha seleccionado, analizado y evaluado.
COMPETENCIA LABORAL	<ul style="list-style-type: none"> - Propone proyectos y estrategias donde aplica el conocimiento de biotecnología y programación en el diseño de soluciones a problemas identificados en su 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 conocimientos del ambiente natural y el ambiente modificado por el hombre por medio de la aplicación de la ciencia en los proyectos formulados, evidenciando cambios que tienen un impacto en su entorno; aprenden que el fundamento de la Ciencia y la búsqueda de la información es encontrar respuestas a las preguntas que ellos formulan.

Los aprendices identifican, crean, prueban, evalúan y documentan un rango de soluciones a problemas simples de su entorno para suplir un rango definido de necesidades.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)
Ciencias de la tierra	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías y desarrollos aplicados para el mejoramiento de la agricultura, el apoyo al sector agropecuario y la salud humana. - Sistema de monitoreo medio ambiental, agrícola y agropecuario con micro: bit. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medir niveles de humedad, temperatura y luz, así como viento y fuego para cuidado agrícola y agropecuario. - Toma, colecta, organización e interpretación de datos. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar observaciones e identificar patrones de la naturaleza y el cuerpo humano. - El impacto y las consecuencias de alterar los ciclos naturales. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reproducir y analizar sistemas multiusos que permiten dar respuesta a problemas cotidianos. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones tecnológicas desarrolladas independientemente y su uso en el mejoramiento de la agricultura, el apoyo al sector agropecuario y la salud humana. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar la realidad y predecir posibles consecuencias futuras.
Ciencias Físicas	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza de las fuerzas y movimiento. - Electricidad, voltaje, materiales aislantes y conductores, corriente eléctrica. <p>Aprenden a:</p>	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los componentes y partes de un sistema simple. - La relación entre fuerza y movimiento. - Sensores capaces de convertir fenómenos físicos en eléctricos. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar de manera sencilla un proceso científico. - Integrar conocimientos físicos en fenómenos naturales. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentar con causa-efecto.

	<ul style="list-style-type: none"> -Reconocer que, al ejercer una fuerza, el comportamiento de los objetos y el cuerpo cambia. -Reconocer cuáles materiales son aislantes y conductores usando el micro: bit. 	<p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Seleccionar y manipular objetos que pueden interactuar entre ellos para un propósito específico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Combinar energía, flujo y diferentes componentes para lograr propósitos específicos.
Biotecnología	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observar y describir eventos de su entorno, organizarlos y relacionarlos con sus conocimientos previos. -Concepto y cobertura de la biotecnología con aproximaciones a la aplicabilidad al contexto del aprendiz. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar conceptos claves y áreas de interacción entre la biología y la tecnología. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistemas con diversidad de usos que contribuyen a solucionar problemas del entorno usando la biotecnología. -Herramientas disponibles, sencillas de usar y soluciones básicas que pueden resolver varias problemáticas a la vez. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Descubrir e identificar posibles usos de recursos como sensores, actuadores y robots para implementarlos en proyectos sencillos de exploración biotecnológicos -Identificar problemáticas e identificar herramientas adecuadas para una posible solución. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cómo se relaciona la naturaleza con la tecnología como herramienta para generar soluciones agrícolas, agropecuarias y medio ambientales. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar problemáticas en su propio contexto asociadas con la biotecnología. - Investigar y diseñar posibles soluciones con las herramientas disponibles.

TECNOLOGÍA

Los aprendices desarrollan habilidades de programación y pensamiento computacional comprendiendo 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, entre otros, 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algoritmos secuenciales simples. - Generación y uso de números aleatorios. - Condicionales y variables. - Entradas digitales y analógicas. - La programación usando bloques de instrucciones claras. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar algoritmos mediante la programación por bloques. - Crear algoritmos secuenciales con dos o más instrucciones. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La aplicación de los algoritmos para crear prototipos destinados a tareas específicas. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y solucionar inconsistencias o fallas en la programación por bloques. - Generar movimiento en prototipos simples mediante servomotores. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Programación por bloques para la aplicación en desarrollos biotecnológicos que permitan dar soluciones sencillas a problemáticas identificadas por el aprendiz. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear un algoritmo que realice una o varias tareas específicas. - Analizar problemas y resolverlos mediante programación por bloques. -Usar la tecnología (Micro: bit) para el desarrollo de innovaciones que promuevan el desarrollo del campo
Construcción	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de posibles materiales disponibles en su entorno, que pueden usar para la construcción de prototipos. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los materiales necesarios para la construcción de prototipos. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La integración de múltiples sensores, actuadores y materiales de bajo costo en los modelos propuestos <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir prototipos para la solución de problemas sencillos, con el uso de materiales disponibles en su entorno. 	<p>Aprenden acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo y cooperación entre grupos para la construcción de un prototipo que solucione un problema identificado en el entorno. <p>Aprenden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar herramientas, materiales, sensores y actuadores para la construcción de un prototipo
INGENIERÍA			
El aprendiz demostrará conocimientos básicos de diseño y construcción de soluciones a problemáticas identificadas en su entorno mediante el uso de materiales disponibles, sensores, entre otros, en la creación grupal de prototipos.			
Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)

Diseño de procesos para innovación	<p>Aprenden acerca de: - Pasos básicos involucrados en el diseño.</p> <p>Aprenden a: - Identificar necesidades y deseos. - Documentar pasos simples en el proceso de diseño.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Seguir un proceso que involucre el diseño.</p> <p>Aprenden a: - Seleccionar materiales apropiados para cumplir con el diseño propuesto. - Corregir problemas de diseño según requerimientos.</p>	<p>Aprenden acerca de: - La necesidad de prototipar, probar y reiterar como parte de esencial en el proceso del diseño.</p> <p>Aprenden a: - Diseñar soluciones desde la combinación de materiales, sensores y demás herramientas disponibles alcanzar el objetivo deseado.</p>
Producción de Alimento	<p>Aprenden acerca de: - Las necesidades que tiene el ser humano para producir alimento.</p> <p>Aprenden a: - Identificar elementos que pueden ser usados o transformados para la producción de comida.</p>	<p>Aprenden acerca de: - La modernización de la producción de alimentos. - Los elementos involucrados en el proceso agrícola.</p> <p>Aprenden a: - Crear prototipos para el mejoramiento del proceso de producción de alimentos.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Aplicación de la tecnología en la producción de alimentos y cuidado animal</p> <p>Aprenden a: - Identificar uso de Micro: Bits y sensores para uso en agricultura - Diseñar y desarrollar prototipos para administrar y proteger cultivos</p>
Ambientes Naturales y Construidos	<p>Aprenden acerca de: - Causa y efecto de la relación con el medio ambiente</p> <p>Aprenden a: - Identificar y describir relaciones básicas con el medio ambiente</p>	<p>Aprenden acerca de: - El impacto ambiental de los sistemas creados por el ser humano</p> <p>Aprenden a: - Identificar uso de Micro: Bits y sensores para uso en el medio ambiente</p>	<p>Aprenden acerca de: - Aplicación de la tecnología disponible en la producción de alimentos y cuidado animal</p> <p>Aprenden a: - Formular alternativas que puedan reducir el impacto de los sistemas creados por el hombre en el medio ambiente.</p>

ARTE

Los aprendices desarrollan su creatividad para construir y comunicar los procesos realizados y los resultados de su proyecto, de forma clara y estéticamente agradable.

Usan sus sentidos para crear una experiencia sensorial para ellos mismos y otros participantes del curso.

Conceptos clave	Nivel de dificultad		
	Módulo 1 (Nivel 1)	Módulo 2 (Nivel 2)	Módulo 3 (Nivel 3)
Estilo y forma	<p>Aprenden acerca de: -La forma se puede cambiar para mejorar la apariencia de las cosas -Diferentes formas pueden crear diferentes soluciones.</p> <p>Aprenden a: -Experimentar con diferentes formas para mejorar la estética y funcionalidad de los objetos creados</p>	<p>Aprenden acerca de: -Combinar diferentes formas para crear diferentes efectos</p> <p>Aprenden a: -La aplicación de herramientas para crear diferentes formas</p>	<p>Aprenden acerca de: -Las diferentes maneras en las que forma y patrones pueden ser usados para crear diferentes estilos</p> <p>Aprenden a: - Usar los materiales disponibles, para diseñar y crear objetos que se ajusten al propósito.</p>
Invención	<p>Aprenden acerca de: -El uso de materiales no convencionales para la creación de nuevas y diferentes herramientas según la necesidad</p> <p>Aprenden a: -Utilizar su creatividad para inventar nuevos prototipos que puedan ser usados según necesidad</p>	<p>Aprenden acerca de: -La recursividad y creatividad como elemento clave en el desarrollo de una invención</p> <p>Aprenden a: -Construir prototipos a partir de materiales disponibles. - Generar ideas propias y colectivas</p>	<p>Aprenden acerca de: -El uso de tecnologías para el desarrollo de nuevas soluciones en el campo.</p> <p>Aprenden a: -Desarrollar un prototipo funcional relacionado con una problemática del entorno del aprendiz</p>

MATEMÁTICAS

El aprendiz aplica conocimientos previos de operaciones y conceptos matemáticos y estadísticos para tomar, tabular, representar e interpretar informaciones.

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, restar, multiplicar y/o dividir.</p> <p>Aprenden a: - Calcular soluciones a problemas usando números y operaciones simples (suma y resta).</p>	<p>Aprenden acerca de: -Cálculos con números y funciones que se pueden usar para resolver problemas del entorno.</p> <p>Aprenden a: - Calcular soluciones a problemas usando cualquier número y operaciones.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Cálculos que pueden ser usados para medir problemas de complejidad media.</p> <p>Aprenden a: - Producir soluciones creativas usando operaciones interrelacionadas (medidas de temperatura, luz, aceleración).</p>
Datos	<p>Aprenden acerca de: -Datos simples que pueden observarse en entornos controlados.</p> <p>Aprenden a: - Describir datos usando observaciones simples.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Datos que incrementan su complejidad en entornos controlados.</p> <p>Aprenden a: - Recopilar, describir y usar datos basados en observaciones para evaluar la calidad de sus modelos.</p>	<p>Aprenden acerca de: - Datos complejos que se extraen del entorno.</p> <p>Aprenden a: - Recopilar, describir y usar datos de estadística descriptiva basados en observaciones.</p>

VIII. PLANEACIÓN DE LOS MÓDULOS DE FORMACIÓN			
MÓDULO 1		CONOCIENDO AL MICROBIT Y SU RELACIÓN CON LA BIOTECNOLOGÍA	
SESIONES: 10		HORAS: 40	
PROPÓSITO	AFECTIVO:	Apreciar la importancia de las instrucciones como base para la programación	
	COGNITIVO:	Comprender la integración de la Biología, Ingeniería y tecnología en el desarrollo de las tecnologías disruptivas. Reconocer los conceptos aprendidos en desarrollo de soluciones prácticas aplicadas al internet de las cosas.	
	EXPRESIVO	Comunicar y controlar dispositivos de forma remota, utilizando sensores, actuadores, circuitos básicos. Realizar mediciones de fenómenos o comportamientos físicos presentes en el entorno	

SESIÓN 1: INTRODUCCIÓN, COMPUTADORAS Y TECNOLOGÍA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Introducción, computadoras y tecnología	Inicio	Llegada y organización de aprendices	25 min	
	Presentación facilitador y aprendiz.	Aprendizaje experiencial – “La isla de Gilligan”	20 min	M1S101
	Narrativa del curso	Video narrativa para gamificación en formato diseño instruccional	20 min	M1S102
	Reconocimiento de expectativas y aprendizajes previos	Evaluación de línea de base - forma individual en Sistema de gestión del conocimiento	30 min	M1S103
	Conociendo tu Micro: bit	Entrega, presentación y exploración del Micro: bit	30 min	M1S104
	Descanso		15 min	
	¿Qué es una computadora?	Pensar y discutir alrededor del concepto de que es una computadora vs un Micro: bit, y similitudes con su entorno	40 min	M1S106
	¡Llegó el momento! Ahora realiza tu primera tarea con el Micro:bit	Aproximación al lenguaje de programación	45 min	M1S107
Evaluación y cierre	Escribir en el diario de misión el reporte de actividad diario para probarle a la comunidad secreta que si acepta la misión. Resolver las actividades asociadas.		15 min	M1S108
SESIÓN 2: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN Y VARIABLES				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN Y VARIABLES	Introducción a las variables	Conceptos de información, tabulación, datos, promedio y variables, en relación con la programación del Micro:bit.	60 min	M1S201	
	Descanso				
	Variables	Conocer el funcionamiento de los botones del Micro:bit y analizar el resultado de una encuesta entendiendo los números negativos y positivos como valores reales		45 min	M1S203
		Aprender a crear variables, asignarle un valor inicial y cambiar ese valor según instrucciones programadas.		40 min	M1S204
Asociar resultados con variables definidas		40 min	M1S205		
Evaluación	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN		10 min	M1S206	
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min		
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min		
SESIÓN 3: USO DE CONDICIONALES Y PINES ANALÓGICOS					
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS				
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA				
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Uso de condicionales y pines analógicos	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min		
	Condicionales	Concepto de condicional		15 min	M1S301
		Desarrollar un programa para que Micro:bit funcione como un dado		40 min	M1S302
		Aplicar el concepto de condicionales a la vida real y dibujar un diagrama de flujo		30 min	M1S303
	Descanso			15 min	
	Pines analógicos	Pines analógicos en Micro:bit Diferencia entre señales digitales y analógicas		25 min	M1S304
		Energía, origen y utilización. Electricidad y materiales conductores, propiedades.		20 min	M1S306
		Proyecto - Reflejos		50 min	M1S307
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S308	

	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.			15 min
SESIÓN 4: VELOCIDAD Y TIEMPOS DE EJECUCIÓN				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Velocidad y tiempos de ejecución	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	
	Velocidad y tiempos de ejecución	Comprender el concepto de velocidad y su cálculo matemático	35 min	M1S401
		Proyecto de velocidad con Micro:bit	100 min	M1S402
	Descanso		15 min	
	Proyecto de medición y monitoreo	Investigación usando el prototipo "Carretilla"	45 min	M1S403
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S404
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.			15 min
SESIÓN 5: BIOTECNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Biotecnología y sus aplicaciones	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	
	Biotecnología y sus aplicaciones	Breve explicación sobre biotecnología y su historia. Lluvia de ideas.	60 min	M1S501
	Aplicaciones de la biotecnología en el mundo real	Ejemplos de biotecnología en contextos actuales	50 min	M1S502
	Descanso		15 min	

	Aplicaciones de la biotecnología en el mundo real	Clasificación de la biotecnología y las respectivas aplicaciones	70 min	M1S503
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S504
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 6: SENSORES Y SU APLICACIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Sensores y su aplicación a la biotecnología	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	
	Introducción a los sensores y su aplicación a la Biotecnología	Entrega y reconocimiento de la tarjeta de ampliación	20 min	M1S601
	Entrega y reconocimiento de sensores	Instrucciones sobre la conexión de los cables	30 min	M1S602
		Ejercicios prácticos para conexión de sensores	30 min	M1S603
	Descanso		15 min	
	Entrega y reconocimiento de sensores	Entrega y reconocimiento de sensores. Ejercicio práctico.	50 min	M1S604
Asociación de posibles usos de los sensores con contexto real		50 min	M1S605	
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S606
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 7: FUNCIONAMIENTO MECÁNICO DE LA NATURALEZA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Funcionamiento Mecánico de la Naturaleza	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	
	Grupo de herramientas, la naturaleza, la vida y el cuerpo humano	Palancas, poleas, ruedas, ejes, engranajes, cadenas-correas-bandas, Cremallera, Tornillo sin fin y la naturaleza, la vida o el cuerpo humano.	50 min	M1S701

	Programación y prueba de funcionamiento	Lluvia de ideas de problemáticas sencillas	20 min	M1S702
	Descanso		15 min	
	Programación y prueba de funcionamiento	Evaluar el uso de los sensores disponibles para aplicarlos en las soluciones posibles a problemáticas reales.	80 min	M1S703
		Recibir retroalimentación y realizar mejoras en el código	30 min	M1S704
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S705
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 8: MOVIMIENTO EN EL PLANETA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Movimiento en el planeta	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	
	Servomotor	Movimiento	20 min	M1S801
		Principios de programación para servomotores. Aplicación de motores para mejoramiento de procesos y servicios del campo.	30 min	M1S802
	Tarjeta de ampliación y sensores	Sensores externos y su implementación en el monitoreo y soporte de procesos del campo. Estudio de diferentes sensores y sus respuestas	70 min	M1S803
	Descanso		15 min	
	Tarjeta de ampliación y sensores	Sensor de ultrasonido y sus aplicaciones. Programación en Micro:bit.	60 min	M1S804
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S805
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 9: APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN AGRICULTURA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			

TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Aplicación de la programación en Agricultura	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min		
	Ejemplos de aplicación de la tecnología en la agricultura	Agricultura y agricultura de precisión	30 min	M1S901	
	Lluvia de ideas sobre problemáticas reales	Lluvia de ideas para la identificación de problemáticas reales del campo que se puedan solucionar usando micro:bit	20 min	M1S902	
	Descanso		15 min		
	Proyecto - Humedad en el suelo	Aplicación de los sensores de humedad, temperatura e iluminación en el sector agrícola		30 min	M1S903
		Sensores para aplicación agrícola		30Min	M1S904
		Proyecto - Humedad en el suelo		60 min	M1S905
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S906	
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento				
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min		
SESIÓN 10: APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN EN EL SECTOR AGROPECUARIO					
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS				
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA				
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Aplicación de la programación en el sector agropecuario	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min		
	El sector agropecuario y la tecnología	Presentación de dos ejemplos de aplicación de la tecnología en el sector.	20 min	M1S1001	
		Explicación de los diferentes tipos de criaderos asociados al sector agropecuario	30 min	M1S1002	
	Soluciones agropecuarias usando tecnología	Lluvia de ideas sobre problemáticas reales.	30 min	M1S1003	
	Descanso		15 min		

	Soluciones agropecuarias usando tecnología	soluciones usando la tecnología y sensores para aplicación en el sector agropecuario	40 min	M1S1005
		Proyecto - Toldo tipo abanico	60 min	M1S1006
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M1S1007
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	

MÓDULO 2:		TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO		
SESIONES: 10		HORAS: 40		
PROPÓSITO	APECTIVO:	Valora la automatización y la biotecnología 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 biotecnología y la automatización de procesos.		
	EXPRESIVO	Implementar el Micro:bit en biotecnología 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: IMPORTANCIA DE LA HUMEDAD Y SU MONITOREO				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICA			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Importancia de la humedad y su monitoreo	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min	
	Breve introducción al concepto de humedad, lluvia e importancia del agua en sistemas biológicos	Los Elegidos	15 min	M2S101
		Breve introducción al concepto de humedad - lluvia, etc.	30 min	M2S102
	Descanso		15 min	
	Breve introducción al concepto de humedad, lluvia e importancia del agua en sistemas biológicos	Proyecto Humedad del suelo y humedad relativa	90 min	M2S103
Investigación Proyecto Humedad relativa y humedad del suelo Evaluación de datos y conclusiones		45 min	M2S104	

Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario - AUTOEVALUACIÓN	15 min	M2S105	
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento				
Cierre	Organización de materiales implementados en clase, el salón, despedirse		15 min		
SESIÓN 2: IMPORTANCIA DE LA TEMPERATURA Y SU MONITOREO					
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIA COMUNICATIVA COMPETENCIA TECNOLÓGICAS				
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA				
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Importancia de la temperatura y su monitoreo	Inicio	Llegada y organización de aprendices	15 min		
	Explicación de la importancia de la temperatura en biomas, termorregulación y calentamiento global	Breve introducción al concepto de temperatura-calentamiento global, etc.	45 min	M2S201	
	Descanso		15 min		
	Temperatura Ambiental y Temperatura Corporal	Proyecto - Temperatura ambiental y corporal		90 min	M2S202
		Investigación proyecto "Temperatura ambiental y corporal" Evaluación de datos y conclusiones		45 min	M2S203
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S204	
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento				
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min		
SESIÓN 3: ENERGÍA SOLAR Y LUZ					
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS				
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA				
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Energía solar y luz	Inicio	Llegada y organización	15 min		
	Energías renovables	Concepto de luz, fotones e iluminación.	60 min	M2S301	
	Proyecto Caja Oscura y su iluminación	Iluminación y su aplicación en procesos del campo.	90 min	M2S302	

	Descanso		15 min	
	Proyecto Caja Oscura y su iluminación	Evaluación del proyecto a partir de una presentación del proyecto ante la clase	30 min	M2S303
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S304
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 4: INUNDACIONES, CICLO DEL AGUA Y CALENTAMIENTO CLIMÁTICO				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Inundaciones, ciclo del agua y calentamiento climático	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Efecto invernadero y cambio climático, lluvia de ideas	Identificación de la problemática ambiental a partir de ejemplos	60 min	M2S401
	Descanso		15 min	
	Elevación automática para el cuidado de cultivos	Diseñar y construir el prototipo de un elevador automático para cultivos	120 min	M2S402
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S403
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 5: APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA EN PROCESOS REALES DEL CAMPO				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Aplicaciones de la tecnología en procesos reales del	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Objetivos y Resultados esperados	Presentación de la introducción para la realización de un proyecto integral que se desarrolla en varias sesiones	15 min	M2S501

campo	Proyecto transversal – Mini invernadero	Mini invernadero - Diseño y planeación del prototipo de invernadero con monitoreo usando Micro:bit	60 min	M2S502
	Programación e integración	Mini invernadero - Programación y prueba del algoritmo para el invernadero con Micro:bit	90 min	M2S503
	Descanso		15 min	
	Programación e integración	Mejorar el código de programación en Micro:bit	30 min	M2S504
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S505
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 6: ROTACIÓN DE LA TIERRA Y SU EFECTO EN LOS VIENTOS CALENTAMIENTO CLIMÁTICO Y SU EFECTO EN LOS INCENDIOS / CAMBIO ECOSISTÉMICO				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Rotación de la tierra y su efecto en los vientos Calentamiento climático y su efecto en los incendios / Cambio ecosistémico.	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Rotación de la tierra, vientos, fuego. Efecto de las sequías	Conceptos sobre rotación de la tierra, viento y el efecto en las sequías.	35 min	M2S601
	Proyecto Velocidad del viento	Proyecto aplicado con Micro:bit para medir la velocidad del viento y la dependencia con la temperatura	60 min	M2S602
	Descanso		15 min	
	Incendios, procesos de sucesión	Conceptos sobre los incendios y procesos de sucesión	25 min	M2S603
	Proyecto: Alarma por incendios	Proyecto aplicado con Micro:bit usando un sensor infra rojo para detectar incendios	60 min	M2S604
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S605
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 7: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN PROCESOS QUE INCLUYAN VEHÍCULOS DE SOPORTE - OBSTÁCULOS				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			

TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Aplicación de la tecnología en procesos que incluyan vehículos de soporte - Obstáculos	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Detección de obstáculos, seguimiento de línea, programación con librerías.	Introducción a la programación de seguimiento de línea y toma de decisiones	30 min	M2S701
	Proyecto seguidor de línea - Diseño y planeación	Automatización y desarrollo de robots para apoyo en las labores del sector agropecuario, agricultura 4.0.	20 min	M2S702
	Proyecto seguidor de línea - Diseño y planeación	Proyecto transversal. Unir proyectos anteriores para innovar en el sector agropecuario	30 min	M2S703
	Descanso		15 min	
	Proyecto seguidor de línea - Diseño y planeación	Proyecto seguidor de línea integrando robots móviles - Programación y prueba	100 min	M2S704
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S705
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	

SESIÓN 8: INTEGRACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA CON LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU APLICACIÓN EN PROCESOS DEL CAMPO. - APLICACIÓN 1

COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Integración de la biotecnología con la automatización de procesos y su aplicación en procesos del campo. - Aplicación 1	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Solución por la Revolución Industrial 4.0. - Lluvia de ideas	Contextualización de los avances logrados en las revoluciones industriales.	30 min	M2S801
	Fundamentos de motores y movimiento en la agricultura 4.0	Presentación de robots autónomos que trabajan para facilitar las actividades agrícolas	15 min	M2S802
		Casos puntuales de la implementación de la tecnología en el sector agropecuario	30 min	M2S803
	Descanso		15 min	
	Proyecto Suministro automático de alimento. - Programación y prueba.	Integración de conceptos de automatización a procesos reales del campo. - Proyecto transversal 1.	90 min	M2S804
Probar el prototipo e identificar mejoras, realizarlas.		30 min	M2S805	

Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S806
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 9: INTEGRACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA CON LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU APLICACIÓN EN PROCESOS DEL CAMPO. - APLICACIÓN 2				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Integración de la biotecnología con la automatización de procesos y su aplicación en procesos del campo. - Aplicación 2	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Sensores y programación	Introducción a la programación del proyecto de automatización de procesos.	20 min	M2S901
	Proyecto recolección automática de huevos de gallina	Diseño y planeación	20 min	M2S902
		Programación y prueba	90 min	M2S903
	Descanso		15 min	
Proyecto recolección automática de huevos de gallina	Probar el prototipo e identificar mejoras, realizarlas.	50 min	M2S905	
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S906
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 10: INTEGRACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA CON LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE SALUD HUMANA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Integración de la biotecnología con la automatización de procesos y su aplicación en	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Aplicaciones de la tecnología en la salud humana	Video corto sobre la biotecnología en salud	15 min	M2S1001
		Respuesta a la pregunta ¿Cómo puede la programación y la tecnología apoyar la salud?	20 min	M2S1002
Ejercicio de avances tecnológicos en salud	Descripción de desarrollos tecnológicos en la salud	20 min	M2S1003	

procesos de salud humana	Proyecto: ojos que no ven	Diseño y planeación de un prototipo que ayude a un invidente.	30 min	M2S1004
	Descanso		15 min	
	Proyecto: ojos que no ven	Programación en Micro:bit de un prototipo que ayude a un invidente	90 min	M2S1005
		Intercambio y evaluación	20 min	M2S1006
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M2S1007
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	

MÓDULO 3:		GERENCIA DE LA BIOTECNOLOGÍA		
10 sesiones		40 horas		
PROPÓSITO	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: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Definición del problema	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Narrativa de continuación e hilo conductor.	Los Elegidos	15 min	M3S101

	Lectura de contexto e identificación del problema: Fase 1	Lectura del contexto como ejercicio de sensibilización y desarrollo de la capacidad de asombro y observación.	30 min	M3S102
	Lectura de contexto e identificación del problema: Fase 2	Identificación del problema de contexto para solucionar usando los conceptos aprendidos en los módulos 1 y 2	30min	M3S103
	Descanso		15 min	
	Lectura de contexto e identificación del problema: Fase 2	Pre-selección del planteamiento del problema.	30 min	M3S104
	Consenso sobre problemática a desarrollar	Proceso consensual, filtro de selección de problemáticas	45 min	M3S105
	Equipos de trabajo	Definición de roles y conformación de equipos de trabajo	30 min	M3S106
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M3S107
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 2: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA II				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS COLABORATIVAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Definición del problema II	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Objetivos del proyecto	Formular objetivos de aprendizaje y Resultados esperados	30 min	M3S201
	Información de contexto y formulación de soluciones	Levantamiento de información y formulación de posibles soluciones	60 min	M3S202
	Descanso		15 min	
	Trabajo en equipo	División de trabajo según las habilidades destacables y asignación de roles	30 min	M3S203
	Diseño de marca	Diseño de un logotipo que represente al equipo y al problema seleccionado	30 min	M3S204

	Planificación de tiempos y recursos.	Planeación y estructuración del proyecto	30 min	M3S205
Evaluación	Análisis de cierre	Mi Diario	15 min	M3S206
	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento			
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 3: EJECUCIÓN DEL PROYECTO				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS COMPETENCIAS LABORALES			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Ejecución del proyecto	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Fase 1 – Estructuración del prototipo.	Definición de la función general y las características necesarias, medianamente necesarias e innecesarias para el prototipo a desarrollar.	30 min	M3S301
	Fase 2 – Arquitectura del diseño.	Definición de funciones específicas, según las características necesarias y medianamente necesarias identificadas en la actividad anterior.	40 min	M3S302
	Fase 3 – Diagramas de flujo.	Diagrama de flujo computacional y diagrama de flujo global del proyecto.	60 min	M3S303
	Descanso		15 min	
	Fase 4 – Pre-selección de materiales.	Definición de la lista de materiales para la construcción general del prototipo, y sensores, actuadores y kits necesarios.	50 min	M3S304
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S305
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 4: EJECUCIÓN DEL PROYECTO II				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS LABORALES			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD

Ejecución del proyecto II	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Bocetos del prototipo.	Plasmar en papel los bocetos del prototipo para poder dibujar los planos específicos.	60 min	M3S401
	Planos del prototipo.	Diseñar planos que muestren la estructura del prototipo, incluyendo medidas y tamaño esperado.	90 min	M3S402
	Descanso		15 min	
	Planos del prototipo.	Realizar inventario de los insumos recolectados para la construcción de la estructura del prototipo.	30 min	M3S403
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S404
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 5: EJECUCIÓN DEL PROYECTO III				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS COMPETENCIAS LABORALES			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Ejecución del proyecto III	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Iniciando el ensamble del prototipo	Construcción y programación de las diferentes partes del prototipo por separado.	90 min	M3S501
	Descanso		15 min	
	Iniciando el ensamble del prototipo	Construcción y programación de las diferentes partes del prototipo por separado.	90 min	M3S501
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S502
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 6: EJECUCIÓN DEL PROYECTO IV				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS COMPETENCIAS LABORALES			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Ejecución del proyecto	Inicio	Llegada y organización	15 min	

IV	Ensamble del prototipo	Programación y ensamble de cada una de las partes del prototipo	90 min	M3S601
	Descanso		15 min	
	Ensamble del prototipo	Programación y ensamble de cada una de las partes del prototipo	90 min	M3S601
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S602
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 7: PRUEBAS SOBRE EL PROTOTIPO FINAL				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Pruebas sobre el prototipo final	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Ensamble del prototipo	Identificación de fallas y compilación de información necesaria para la prueba funcional del prototipo	20 min	M3S701
		Análisis de sistematización individual sobre el proyecto, desde su inicio hasta la creación del prototipo y conclusiones generales de aprendizaje al tener el prototipo final.	50 min	M3S702
	Descanso		15 min	
	Ensamble del prototipo	Aplicar rúbrica de calificación – Coevaluación Identificar las observaciones y mejoras por parte de un evaluador externo.	50 min	M3S703
		Priorización de comentarios y definición de mejoras a realizar	30 min	M3S703
		Prueba final del prototipo mejorado y conceptualmente mejorado	30 min	M3S704
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S705
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 8: PRUEBAS SOBRE EL PROTOTIPO FINAL II				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS DE INDAGACIÓN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	

				CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Pruebas sobre el prototipo final II	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Prueba del prototipo	Definición de funciones adicionales para el prototipo y realización de una prueba práctica del prototipo.	40 min	M3S801
		Construcción de tablas de datos a partir de las mediciones	50 min	M3S802
	Descanso		15 min	
	Organización y análisis de datos	Análisis de los datos tomados en la actividad de experimentación	45 min	M3S803
	Conclusiones	Conclusiones y discusión sobre los resultados de las mediciones con el prototipo	45 min	
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S804
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 9: DISEÑANDO LA FERIA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS COLABORATIVAS COMPETENCIAS LABORALES			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			
TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Diseñando la feria	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Montaje evento de cierre	Definición de los contenidos para la presentación final del prototipo en la feria de ciencia	75 min	M3S901
		Construcción del material visual para la presentación del prototipo.	60 min	M3S902
	Descanso			
	Montaje evento de cierre	Contenidos sobre presentación oral efectiva	60 min	M3S903
Evaluación	Planteada en Sistema de Gestión del Conocimiento		15 min	M3S904
Cierre	Organización del salón y de los materiales usados en clase.		15 min	
SESIÓN 10: FERIA DE CIENCIA				
COMPETENCIA (S) DE LA SESIÓN:	COMPETENCIAS COMUNICATIVAS COMPETENCIAS COLABORATIVAS			
EVALUACIÓN:	APLICAR RÚBRICA			

TEMA	SUBTEMAS	DIDÁCTICA	DURACIÓN	CÓDIGO DE ACTIVIDAD
Feria de Ciencia	Inicio	Llegada y organización	15 min	
	Organización de mesas y prototipos	Estructura del lugar de presentación y los prototipos en el lugar de la presentación final.	15 min	M3S1001
	Ensayo final	Ensayo final de la presentación del prototipo con los medios audio visuales que se diseñaron	10 min	M3S1002
	Feria de la Ciencia - Presentación	Feria de Ciencia con presentación de proyectos y prototipos ante la comunidad educativa e invitados.	150 min	M3S1003
	Evaluaciones de cierre	Evaluaciones de cierre del curso	20 min	M3S1004
	Cierre	Retroalimentación de aprendiz y Facilitador sobre el evento de presentación de proyectos y prototipos.	30 min	M3S1005

IX. 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*.

X. ESTRATEGIA 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.

Debe guiar la formación de grupos de trabajo en los cuales haya una participación activa 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 es 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: Gerencia de la Biotecnología, 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.

XI. 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. Para esta evaluación el estudiante debe llevar un diario en el que describe los resultados más relevantes de la actividad y qué aprendió en la sesión.

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.

XII. 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

STEAMCRAFT. The STEAM Curriculum and Learning Continuum. Recuperado de: <https://www.steamcraftedu.com/steam-curriculum/>
 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&tlng=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. "MakeCode". 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.