

**ANEP****UTU****DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL****DIRECCIÓN TÉCNICA GESTIÓN ACADÉMICA****DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2008- Reformulación 2023			
ORIENTACIÓN		826	Producciones vegetales intensivas		
MODALIDAD		Presencial			
SEMESTRE/ MÓDULO		1			
UNIDAD CURRICULAR		Agroinformática			
CRÉDITO EDUCATIVO		4			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 32	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 13/4/2023	Nº Resolución de la DGETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Propósitos de la unidad curricular:

Las tecnologías digitales atraviesan todas las facetas de la actividad humana y la producción agropecuaria no escapa a ello. La transformación tecnológica y digital en todos los ámbitos de la producción agrícola es una necesidad del sector para poder afrontar los diferentes desafíos vinculados a generar un aprovechamiento más eficiente de los recursos que garanticen una producción de calidad y rentable, que satisfaga la gran demanda de alimentos que hay en el mundo.

La realidad productiva del sector agropecuario requiere cada vez más de capital humano calificado con las habilidades y conocimientos que les permita comprender, seleccionar, implementar, evaluar, mantener y crear tecnologías digitales que den solución a diversas problemáticas. Invernáculos inteligentes con control de parámetros que impactan en el crecimiento de los vegetales, detección de plagas, monitorización del estado del tiempo, y registro de la gran diversidad de datos en la nube, que permita al productor tener un control a distancia desde cualquier lugar del planeta que tenga conectividad a Internet, son claros ejemplos de soluciones tecnológicas.

Además, sistemas de colección, reserva y posterior aprovechamiento del agua pluvial en riego por goteo, así como sistemas de hidroponía o acuaponía semiautomáticos son también son ejemplos claros soluciones tecnológicas, en este caso volviendo eficiente el aprovechamiento del recurso agua.

De esta manera la unidad curricular Agro-informática busca ser un taller de abordaje práctico de las tecnologías implicadas en las soluciones antedichas, pero también con un componente teórico que sustente la comprensión y el uso de las herramientas, procedimientos y dispositivos utilizados en ella.

En particular este primer módulo apunta a sentar las bases en conocimientos teóricos y prácticos vinculados a la electricidad y la electrónica a un nivel básico, que permita al futuro técnico la manipulación de componentes eléctricos y electrónicos a la hora de modificar o crear soluciones tecnológicas digitales.

Resultados de aprendizaje:

- Realiza uso seguro de los equipos eléctricos empleados en los diferentes sistemas digitales de automatización en la producción vegetal intensiva, así como su mantenimiento básico.
- Maneja dispositivos electrónicos utilizados en los sistemas digitales de automatización, así como la manipulación correcta de las herramientas básicas para la detección de fallos, además de sencillas reparaciones y mantenimiento básico de estos equipos.

Saberes estructurantes de la unidad curricular:

→ Electricidad básica

Para dar soporte a soluciones tecnológicas digitales es imprescindible la manipulación de materiales eléctricos (conductores, aislantes, etc.) y conocer los principios fundamentales de la electricidad, sus riesgos, cuidados y herramientas básicas es un inicio impostergable en el trayecto formativo del estudiante.

→ Electrónica básica

Antes de comenzar a manipular placas programables, sensores y actuadores electrónicos el estudiante debe conocer los fundamentos sobre electrónica que dan sustento a los sistemas digitales.

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

- Fundamentos de electricidad
 - Electricidad estática y electricidad dinámica
 - Corriente Continua
 - Corriente Alterna
 - Conductores, aislantes y semiconductores
 - Circuito eléctrico
 - Voltaje, intensidad y resistencia

- Ley de Ohm
- Interruptores
- Baterías
- Transformadores / Cargadores
- Fundamentos de electrónica
- Resistencias y diodos
- Capacitores
- Bobinas, electroimanes y relés
- Transistores
- Circuitos integrados
- Herramientas básicas
- Pulsera antiestática
- Multímetro
- Soldador de estaño

Bibliografía

- Edminister, J. A. (2011). Teoría y problemas de circuitos eléctricos. Mc Graw Hill.
- Heredia Ávalos, A. (2017). Manual práctico de electricidad. Alfaomega.
- Kittel, C. (2014). Introducción a la física del estado sólido. Reverte.
- Purcell, E. M. (2013). Electricidad y magnetismo. Reverte.
- Malvino, A. P., & Bates, D. J. (2012). Electrónica. McGraw-Hill Education.
- Roque Sánchez, F. (2012). Electricidad y magnetismo. Síntesis.
- Sears, F., & Zemansky, M. (2012). Física universitaria. Addison Wesley.

**ANEP****UTU****DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN
TÉCNICO PROFESIONAL****DIRECCIÓN TÉCNICA GESTIÓN ACADÉMICA****DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2008- Reformulación 2023			
ORIENTACIÓN		826	Producciones vegetales intensivas		
MODALIDAD		Presencial			
SEMESTRE/ MÓDULO		2			
UNIDAD CURRICULAR		Agroinformática 2			
CRÉDITO EDUCATIVO		4			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 32	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 13/4/2023	Nº Resolución de la DGETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Propósitos de la unidad curricular

Las tecnologías digitales atraviesan todas las facetas de la actividad humana y la producción agropecuaria no escapa a ello. La transformación tecnológica y digital en todos los ámbitos de la producción agrícola es una necesidad del sector para poder afrontar los diferentes desafíos vinculados a generar un aprovechamiento más eficiente de los recursos que garanticen una producción de calidad y rentable, que satisfaga la gran demanda de alimentos que hay en el mundo.

La realidad productiva del sector agropecuario requiere cada vez más de capital humano calificado con las habilidades y conocimientos que les permita comprender, seleccionar, implementar, evaluar, mantener y crear tecnologías digitales que den solución a diversas problemáticas. Invernáculos inteligentes con control de parámetros que impactan en el crecimiento de los vegetales, detección de plagas, monitorización del estado del tiempo, y registro de la gran diversidad de datos en la nube, que permita al productor tener un control a distancia desde cualquier lugar del planeta que tenga conectividad a Internet, son claros ejemplos de soluciones tecnológicas.

Además, sistemas de colección, reserva y posterior aprovechamiento del agua pluvial en riego por goteo, así como sistemas de hidroponía o acuaponía semiautomáticos son también son ejemplos claros soluciones tecnológicas, en este caso volviendo eficiente el aprovechamiento del recurso agua.

De esta manera la unidad curricular Agro-informática busca ser un taller de abordaje práctico de las tecnologías implicadas en las soluciones antedichas, pero también con un componente teórico que sustente la comprensión y el uso de las herramientas, procedimientos y dispositivos utilizados en ella.

Este módulo apunta a que el estudiante sea capaz de poder realizar proyectos tecnológicos a través del montaje de circuitos con placas electrónicas como micro:bit y Arduino, programándolas con sistemas de bloques y lenguajes de programación de alto nivel.

Resultados de aprendizaje

- Reconoce la estructura y funcionamiento de las placas electrónicas programables micro:bit y Arduino.

- Monta circuitos electrónicos con actuadores y sensores sencillos.
- Programa placas electrónicas como micro:bit y Arduino, sentando las bases para la adquisición de las competencias necesarias en el montaje de sistemas de automatización y recopilación de datos en soluciones como el fertirriego.

Saberes estructurantes de la unidad curricular:[1]

→ Placas programables:

Para comenzar a diseñar, montar y probar soluciones digitales en la producción vegetal intensiva el estudiante debe conocer.

→ Programación de placas programables mediante bloques

→ Programación de placas programables mediante lenguajes de programación de alto nivel

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

❖ Placas programables:

- **Sistemas digitales**

-- Definición y clasificación

-- Computadoras y microcomputadoras

-- Placas programables educativas e industriales

- **micro:bit**

-- Programación en: Bloques, Javascript y MicroPython

-- Sensores integrados

- Actuadores integrados
- Pines E/S
- Comunicación por radio y bluetooth
- Placas de expansión

- **Arduino**

- Origen, características y tipos
- Programación en: Bloques y C++
- Puerto serial
- Salidas digitales
 - Control de luces LEDs
 - Control de relay
- Entradas digitales
 - Lectura de pulsador
- Entradas analógicas
 - Lectura de fotocelda
 - Lectura de potenciómetro
 - Lectura de joystick
- Salidas analógicas
 - Generación de sonidos con buzzer
 - Variación de intensidad de LEDs

- Señales PWM
 - Variación de velocidad de motor DC
- Comunicación inalámbrica
 - Radio
 - WIFI
 - Bluetooth
 - GSM
 - GPS

Bibliografía:

- Floyd, T. L. (2019). Introducción a los sistemas digitales. Pearson Educación.
- Mano, M. M., & Ciletti, M. D. (2021). Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL. Pearson Educación.
- Pang, A. (2019). Beginning FPGA: Programming Metal: Your brain on hardware. Apress.
- Donat, W. (2021). Get Started with Micro:bit: Coding and Making with Hands-On Projects. No Starch Press.
- Monk, S. (2017). Programming the BBC micro:bit: Getting Started with MicroPython. McGraw-Hill Education.
- Monk, S. (2021). Micro:bit for Mad Scientists: 30 Clever Coding and Electronics Projects for Kids. No Starch Press.
- Margolis, M. (2021). Arduino Cookbook: Recipes to Begin, Expand, and Enhance Your Projects. O'Reilly Media.
- Banzi, M. (2015). Getting Started with Arduino. Maker Media, Inc.
- Boxall, J. (2021). Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects. No Starch Press.

DIRECCIÓN TÉCNICA GESTIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2008- Reformulación 2023			
ORIENTACIÓN		826	Producciones vegetales intensivas		
MODALIDAD		Presencial			
SEMESTRE/ MÓDULO		3			
UNIDAD CURRICULAR		Agroinformática			
CRÉDITO EDUCATIVO		4			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 32	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 13/4/2023	Nº Resolución de la DGETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Propósitos de la unidad curricular

Las tecnologías digitales atraviesan todas las facetas de la actividad humana y la producción agropecuaria no escapa a ello. La transformación tecnológica y digital en todos los ámbitos de la producción agrícola es una necesidad del sector para poder afrontar los diferentes desafíos vinculados a generar un aprovechamiento más eficiente de los recursos que garanticen una producción de calidad y rentable, que satisfaga la gran demanda de alimentos que hay en el mundo.

La realidad productiva del sector agropecuario requiere cada vez más de capital humano calificado con las habilidades y conocimientos que les permita comprender, seleccionar, implementar, evaluar, mantener y crear tecnologías digitales que den solución a diversas problemáticas. Invernáculos inteligentes con control de parámetros que impactan en el crecimiento de los vegetales, detección de plagas, monitorización del estado del tiempo, y registro de la gran diversidad de datos en la nube, que permita al productor tener un control a distancia desde cualquier lugar del planeta que tenga conectividad a Internet, son claros ejemplos de soluciones tecnológicas.

Además, sistemas de colección, reserva y posterior aprovechamiento del agua pluvial en riego por goteo, así como sistemas de hidroponía o acuaponía semiautomáticos son también son ejemplos claros soluciones tecnológicas, en este caso volviendo eficiente el aprovechamiento del recurso agua.

De esta manera la unidad curricular Agro-informática busca ser un taller de abordaje práctico de las tecnologías implicadas en las soluciones antedichas, pero también con un componente teórico que sustente la comprensión y el uso de las herramientas, procedimientos y dispositivos utilizados en ella.

En este módulo se profundizará la utilización mediante el montaje electrónico y la programación de placas programables, sumando sensores y actuadores que permitan realizar proyectos tecnológicos de mayor complejidad y vinculación con soluciones para la producción vegetal intensiva.

Resultados de aprendizaje

- Reconoce la estructura y funcionamiento de sensores y actuadores para micro:bit y Arduino.
- Monta circuitos electrónicos complejos con sensores y actuadores diversos, y placa Arduino UNO.
- Programa Arduino para proyectos complejos de sistemas de automatización y recopilación de datos en soluciones para la producción vegetal intensiva.

Saberes estructurantes de la unidad curricular

- Sensores electrónicos pasivos y activos.
- Actuadores de movimiento, iluminación y electromagnéticos.
- Registro de datos de sensores.

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

❖ Sensores

--- Temperatura

--- Humedad

--- Luz

--- Humedad

--- Presencia de agua

- Movimiento
- Distancia
- Flujo de líquidos
- Gases
- Presión atmosférica

❖ Actuadores

- Motore DC
- Motores de pasos
- Servomotores
- Display de cristal líquido
- Relay

❖ Automatización y control digital de sistemas

Bibliografía

- McRoberts, M. (2014). Beginning Arduino Uno. Apress.
- Phasha, N. (2020). Arduino Uno Projects for Beginners and Engineering Students. Independently published.
- Vilros. (2018). Arduino Uno Ultimate Starter Kit. Vilros.
- Monk, S. (2016). Programming Arduino: Getting Started with Sketches. McGraw-Hill Education.
- Margolis, M. (2012). Arduino Uno Cookbook. O'Reilly Media.
- Grimmett, R. (2014). Arduino Uno Robotics. Packt Publishing.
- Boxall, J. (2013). Arduino Uno Workshop. No Starch Press.
- Blum, J. (2013). Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry. Wiley.

- Banzi, M. (2014). Make: Getting Started with Arduino, 3rd Edition. Maker Media, Inc.
- Arduino. (2012). Arduino Projects Book. Arduino.



DIRECCIÓN TÉCNICA GESTIÓN ACADÉMICA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2008- Reformulación 2023			
ORIENTACIÓN		826	Producciones vegetales intensivas		
MODALIDAD		Presencial			
SEMESTRE/ MÓDULO		4			
UNIDAD CURRICULAR		Agroinformática			
CRÉDITO EDUCATIVO		4			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 32	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 13/4/2023	Nº Resolución de la DGETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Propósitos de la unidad curricular

Las tecnologías digitales atraviesan todas las facetas de la actividad humana y la producción agropecuaria no escapa a ello. La transformación tecnológica y digital en todos los ámbitos de la producción agrícola es una necesidad del sector para poder afrontar los diferentes desafíos vinculados a generar un aprovechamiento más eficiente de los recursos que garanticen una producción de calidad y rentable, que satisfaga la gran demanda de alimentos que hay en el mundo.

La realidad productiva del sector agropecuario requiere cada vez más de capital humano calificado con las habilidades y conocimientos que les permita comprender, seleccionar, implementar, evaluar, mantener y crear tecnologías digitales que den solución a diversas problemáticas. Invernáculos inteligentes con control de parámetros que impactan en el crecimiento de los vegetales, detección de plagas, monitorización del estado del tiempo, y registro de la gran diversidad de datos en la nube, que permita al productor tener un control a distancia desde cualquier lugar del planeta que tenga conectividad a Internet, son claros ejemplos de soluciones tecnológicas.

Además, sistemas de colección, reserva y posterior aprovechamiento del agua pluvial en riego por goteo, así como sistemas de hidroponía o acuaponía semiautomáticos son también ejemplos claros soluciones tecnológicas, en este caso volviendo eficiente el aprovechamiento del recurso agua.

De esta manera la unidad curricular Agro-informática busca ser un taller de abordaje práctico de las tecnologías implicadas en las soluciones antedichas, pero también con un componente teórico que sustente la comprensión y el uso de las herramientas, procedimientos y dispositivos utilizados en ella.

En este módulo se integrarán los conocimientos y competencias adquiridas en los módulos anteriores en proyectos de automatización que den soluciones en la producción vegetal intensiva, además se acercará al alumnado a conocimientos vinculados a la maqueta de soluciones integrando tecnologías de impresión 3D y drones.

Resultados de aprendizaje

- Crea sistemas automatizados como soluciones en la producción vegetal intensiva.
- Realiza maqueta de soluciones mediante tecnologías de impresión 3D.

- Reconoce el uso de los drones como herramientas para la observación de cultivos, la detección temprana de plagas y enfermedades, y la aplicación de diferentes químicos.

Saberes estructurantes de la unidad curricular

- Automatización y control digital de sistemas.
- Modelado 3D para la maquetación de soluciones.
- Introducción a los drones.

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

- Robótica, automatismos y domótica
 - Autómatas y robots
 - Clasificación y elementos básicos
 - Fundamentos de domótica
 - Internet de las cosas
 - Centralización de datos y toma de decisiones
- Riego y fertirriego
 - Electroválvulas
 - Bombas de fluidos (gas y líquido)
 - Sensores de nivel de líquido
- Introducción a los drones

- Tipos y características
- Componentes fundamentales
- Manejo teledirigido
- Programación de trayectoria
- Diseño e impresión 3D
 - Tipos y características de impresoras 3D
 - Diseño en Tinkercad
 - Segmentación en Cura o Slicer
- Integración de contenidos en proyectos
 - Sistemas automáticos de riego
 - Sistemas automáticos de fertirriego
 - Sistema automático de dispensación de alimentos para animales
 - Invernáculo Inteligente
 - Sistema semiautomático de hidroponía y acuaponía

Bibliografía

- García-Sanz-Calcedo, J. (2019). Automatización industrial. Paraninfo.
- Barrientos, A., & Sanz, R. (2017). Robótica: manipuladores y robots móviles. Universidad de Extremadura.
- Castellanos Serrano, M., & Puig-Bargués, J. (2018). Tecnología del riego. Mundi-Prensa.
- Gómez-Skarmeta, A. F. (2016). Domótica e inmótica: viviendas y edificios inteligentes. Paraninfo.
- Moral Herrero, R. del, & Aranda Jiménez, M. del C. (2017). Fertirrigación: técnicas y

aplicaciones en cultivos hortícolas y ornamentales. Mundi-Prensa.

- Introducción a los drones:
- Barrientos Cruz, A., Cerro Giner, J., & Rivas Pérez, R. (2018). Drones: conceptos, tecnología, aplicaciones y legislación. Universidad de Extremadura.
- Torres-Sánchez, J., & Peña, J. M. (2017). Aplicaciones de los drones en agricultura: conceptos, tecnología y casos de uso. Mundi-Prensa.
- Diseño e impresión 3D:
- Ruiz, M. R., & Santos, J. E. (2019). Impresión 3D: principios, tecnologías y aplicaciones. Marcombo.
- Pérez-López, J., & Fernández-Vicente, J. (2018). Diseño 3D con Tinkercad: conceptos básicos de modelado y diseño en 3D. Universidad de Granada.
- Integración de contenidos en proyectos:
- Piñero, J., & Muñoz-García, M. Á. (2018). Sistemas de riego automático: control y programación. Universidad de Córdoba.
- Hontoria Fernández, C. (2018). Sistemas de fertirrigación en agricultura: diseño, operación y mantenimiento. Mundi-Prensa.
- Moral Herrero, R. del, & Ortega Aparicio, M. (2019). Invernadero inteligente: diseño, instalación y control. Mundi-Prensa.