



Nota

94726 / 2023

Resolución N° 469/2023 DG-ITU

De: ITU - Dirección de Despacho



06/07/2023

Mendoza, 04 de julio de 2023.

VISTO:

El EXP 20581/2023, en el que la Secretaría de Vinculación y Extensión del ITU, eleva el programa de la micro credencial sobre Agro 4.0 , y

CONSIDERANDO:

Que por Res. Nº 08/2022 DG-ITU se aprobó el programa de “Micro credenciales de formación técnico- profesional” en el ámbito del ITU UNCUYO.

Que en Nota 91346/2023, se adjunta el mencionado programa.

Que por Resolución Nº 2708/2022, la señora Rectora de la Universidad Nacional de Cuyo, designa las funciones de Director General del ITU al Lic. Guillermo Gustavo Cruz. Por ello,

**EL DIRECTOR GENERAL
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa de la micro credencial de “Agro 4.0”, que figura como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Comuníquese



Mgter. Laura Fabiana Molina
Vicedirectora
I.T.U.



Lic. Guillermo Gustavo Cruz
Director General
I.T.U.

ANEXO I

MICROCREDENCIAL AGRO 4.0

PROGRAMA DE FORMACIÓN

INTRODUCCIÓN

Enmarcada en la economía del conocimiento, entendida ésta como la parte de la economía que utiliza la información como elemento fundamental que genera valor a través de la transformación de dicha información en conocimiento, se escucha hablar, cada vez con más frecuencia, de una transformación profunda de los sistemas de producción. Esta transformación lleva el nombre de Industria 4.0, término acuñado en Alemania, con una fuerte presencia hoy en día en la mayoría de los países.

Dadas las características de los cambios y su implementación en la industria, también se la conoce como transformación digital, nombre adquirido por la característica más notoria que genera el cambio y que es la informatización de los procesos productivos y la comunicación entre equipos de producción como así también la conexión presente en ese proceso, con clientes y proveedores.

La determinación de impulsar el cambio ha dado comienzo a transformaciones industriales de gran alcance que han generado: nuevos patrones industriales y métodos de producción, nuevos modelos comerciales, crecimiento económico y transformación de la estructura institucional y formativa de los países industrializados.

La Industria 4.0 implica la combinación de técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán junto con las personas y los activos en las organizaciones, esto es considerado como la cuarta revolución industrial. Es por ello que resulta importante entender el potencial de esta cuarta revolución industrial (tal como se la conoce actualmente) porque la misma afectará a todos los procesos de fabricación de todas las industrias y sectores e incluso a la sociedad.

Dado este contexto, la Agroindustria no está exenta de este cambio. La AgTech, como se conoce a las disciplinas dedicadas a desarrollar tecnología agropecuaria, está fuertemente apoyada por el Estado con el fin de mejorar su rendimiento, entre otros aspectos.

Esta revolución no solo cambiará la forma en que las industrias llevan a cabo sus actividades, sino también, afectará a la forma en cómo se relacionan con la sociedad, mirando aspectos tales como el ambiente, la economía, etc, además de tener en cuenta los cambios que podría implicar en la fuerza laboral, lo que traerá la necesidad de desarrollar en los futuros profesionales nuevas capacidades y roles, que contribuyan con el cambio que se viene planteando.

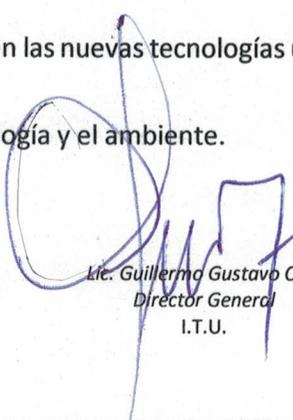
OBJETIVOS

General

- Desarrollar la capacidad de controlar tecnología aplicada al sector agroindustrial en áreas tales como control de plagas, riego y producción eficiente.

Específicos

- Introducir analítica y conceptualmente en las nuevas tecnologías utilizadas actualmente en el sector agrícola.
- Sensibilizar en la relación entre la tecnología y el ambiente.



Lic. Guillermo Gustavo Cruz
Director General
I.T.U.

APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta propuesta permitirá adquirir conocimientos sobre herramientas específicas para desarrollar actividades relacionadas con la tecnología aplicada al agro, también conocido como AgTech; todo enmarcado en lo que hoy se conoce como la Industria 4.0.

Además, dará a conocer la importancia de la recopilación de datos, las herramientas disponibles para ello, su manejo y adecuada manipulación, y acompañará la comprensión del funcionamiento de los equipos disponibles para optimizar las tareas de riego y control de plagas, teniendo en cuenta los aspectos más relevantes para favorecer el ambiente.

DESTINATARIOS

Programa de formación orientado a egresados/as de escuelas secundarias y/o técnicos/as con orientación al agro y/o nuevas tecnologías, y/o personas que tengan un mínimo de 3 años de experiencia en el sector agrícola.

REQUISITOS

- Ser egresado/a de escuelas técnicas y/o tecnicatura con orientación al agro y/o nuevas tecnologías

En caso de no poseer el requisito anterior, podrá acceder cualquier persona con 3 años de experiencia demostrable en el sector

- Tener una PC, notebook o dispositivo con conexión a Internet

MODALIDAD / METODOLOGÍA

La modalidad de cursado es 90% virtual con clases sincrónicas y actividades asincrónicas. Con desarrollo de actividades en plataforma Moodle y foro de consulta permanente. Cada nivel será evaluado de forma independiente.

El nivel inicial finaliza con una práctica evaluativa con la utilización y toma de datos de sensores. El segundo nivel tiene una práctica final evaluativa donde se trabajará con drones y análisis de imágenes satelitales aplicado a plagas. Las instancias finales de práctica evaluativa se desarrollarán en un encuentro de aproximadamente 5 hs. en los centros experimentales del INTA. Los cursantes podrán seleccionar el lugar de acuerdo a sus posibilidades. Para esto, un mes antes de la instancia de práctica deberá inscribirse y seleccionar su centro de preferencia entre los siguientes:

- EEA Junín: Carril Isidoro Busquets s/n°, La Colonia, Junín.
- EEA Mendoza: San Martín 3853, Luján de Cuyo
- EEA La Consulta: Ex Ruta 40, Km 96, La Consulta
- EEA Rama Caída: El Vivero s/n, Rama Caída, San Rafael

DURACIÓN

El primer nivel posee una totalidad de 126 hs reloj.

CONTENIDO

AGRO 4.0 - NIVEL 1 AGRICULTURA DE PRECISIÓN (126HS)

MÓDULO I

DESARROLLO, AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD (30hs)

- Introducción, metodología del curso



- Recursos naturales, medio ambiente y desarrollo
- Problemática ambiental global
- Paradigmas de desarrollo y ambiente
- Ambiente y Sustentabilidad, evolución histórica
- Crisis ambiental y globalización
- Análisis por recurso: Agua, Suelo, Aire, Ecosistemas
- Análisis por problemática: energía, residuos, aspectos sociales
- Cambio Climático (IPCC, Argentina)
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
- Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)
- Conceptos sobre huella ambiental, huella de carbono y huella hídrica
- Recursos productivos: sistemas tradicionales vs agroecología
- Economía circular y Empresas “B”
- Buenas prácticas
- Responsabilidad social
- Reflexiones desde la economía

MÓDULO II

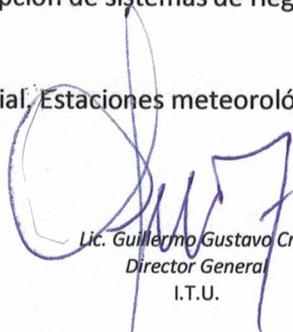
TECNOLOGÍA APLICADA AL AGRO I (30 HS)

- Análisis de datos
 - Visión general de la tecnología
 - Tecnología aplicada al Agro
 - Importancia para la toma de decisiones
- Aplicación de Machine Learning
- Herramientas de Análisis
 - Excel
 - PBI (Power Business Intelligence)
 - Tableau

MÓDULO III

RIEGO (30 Hs)

- Introducción:
 - Conducción del agua, turnos, descripción de sistemas de riego, Raspa.
- Evaluación de riego.
- Programación del riego por goteo y superficial. Estaciones meteorológicas.
- Introducción a la teledetección.


Lic. Guillermo Gustavo Cruz
Director General
I.T.U.

- Sensores de suelo y de planta.
- Práctica: Ver sistemas de riego y calcular coeficiente de uniformidad.

MÓDULO IV

AGRICULTURA DE PRECISIÓN (36hs)

- Sensores y controladores
- Introducción a electricidad (ley de ohm, potencia, continua vs alterna). Uso de tinkercad cómo principal simulador. Resolución de problemas teóricos y verificación en el simulador. Voltímetro y amperímetro.
- Introducción a microcontroladores Arduino. ¿Qué son? ¿Para qué sirven? Instalación del primer programa Blink. Esqueleto de un programa en Arduino.
- Salidas digitales. Diferencia entre señales digitales y analógicas. Configurar salida, configurar nivel, medir salida. Funcionamiento y conexión de LED.
- Salidas digitales. Definir variable (variable global y local), tipos de variables. Estructura for. Resolución de ejercicios.
- Entradas digitales. Configuración de entrada. Funcionamiento del Switch. Pull-up y pull-down. Rebotes.
- Integración entradas y salidas digitales. Uso de condicional if. Sensores y actuadores digitales aplicados al agro. Drivers para mayor corriente.
- Salida analógica. PWM. Configuración de PWM. Uso de PWM en arduino. Resolución y velocidad. Límites en el uso de PWM. Ejercicios.
- Entrada Analógica. Teoría de ADC. Resolución y velocidad del ADC del arduino UNO. Ejercicios Teóricos. Análisis de sensores con salida analógica. (completar ejercitación de PWM si faltó tiempo)
- Entradas analógicas. Ejercitación ADC con arduino y sensores. Uso de datasheet (LM35)
- Protocolos de comunicación más utilizados en agro. Comunicación arduino a arduino.
- Uso de interrupciones. Configuración. Interrupciones disponibles en el arduino UNO. Otras interrupciones.

EVALUACIÓN PRESENCIAL:

- Práctica con sensores en el proceso de riego

Aplicación de herramientas de análisis de datos

EQUIPO DOCENTE

- **Alejandro Drovandi:** Ingeniero Agrónomo por la UNCUYO y Master of Science en Ciencia y Tecnología Ambiental por el IHE de Delft, Países Bajos. Se desempeña como Investigador en Ambiente y Calidad de Agua en la Subgerencia Centro Regional Andino del Instituto Nacional del Agua (INA-SCRA). Docente de grado en la Carrera de Recursos Naturales Renovables de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUYO, y en diversos posgrados. Consultor en Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en diversos proyectos.
- **Facundo Cecenarro:** Geólogo por la Universidad Nacional de Córdoba. Profesor en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNCUYO. Profesor en el Instituto Superior



Tecnológico 9-019 (Insutec) y se desempeña como geólogo en el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR). Es especialista en sensores remotos, bases de datos y monitoreo satelital.

- **Luis Chiamonte:** Ing. Informático de Gestión, por la Universidad Tecnológica Nacional. Doctor en Dirección y Organización de Empresas por la Universidad Politécnica de Cataluña. Coordinador del Centro de Investigación del ITU. Se desempeña como docente del ITU en el espacio curricular denominado Informática y como consultor en transformación digital de empresas.
- **Florencia Ferrari:** Ingeniera Agrónoma de la UNCUYO, Doctora en Ciencias Agropecuarias por la Universidad Nacional de Córdoba. Investigadora del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Extensión "Manejo y optimización del riego en Mendoza" "Planificación y programación de riego por goteo en cultivos hortícolas del Oasis Norte de Mendoza".
- **Emilia Mazzitelli:** Ingeniera Agrónoma Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, 2007. Magister en protección vegetal con orientación en Manejo Integrado de Plagas, Facultad de Ciencias agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, 2017. Diplomado en Buenas Prácticas Agrícolas, 2019. En la actualidad se desempeña en el área de investigación del sector Entomología y Protección Vegetal de la EEA Mendoza INTA. Sus líneas de investigación están orientadas a enfoques de manejo sustentable en cultivos de frutales, vid y hortalizas, tendientes a la disminución del uso de agroquímicos y al cuidado del medio ambiente. Ha participado en numerosos convenios de articulación público-privada. Además, ha realizado numerosas capacitaciones asociadas al manejo sustentable de plagas agrícolas.
- **Marcos Montoya:** "Ingeniero Agrónomo egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCUYO y Magister en Mecanización Agraria por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. Se desempeña como investigador en el área de Geomática y Agricultura de Precisión en la Estación Experimental Mendoza del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y docente en la cátedra de Mecánica y Maquinaria Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCUYO."
- **Nayib Squizzato:** Ingeniero Electromecánico desarrollador de soluciones integrales para la industria metalmeccánica y de automatización. Profesor de Grado Universitario en Ingeniería Electromecánica, con habilidad en gestionar equipos de trabajo multidisciplinarios y capacidad de relación con empresas de distintas envergaduras. Especialista en cursos de formación para mejorar la productividad en empresas del medio, en áreas de Diseño, Ingeniería y Manufactura Asistida en Computadora.
- **Diana Yelós:** Ingeniera en electrónica por la UTN - FRM y Dra. en ingeniería por la UNCUYO. Se desempeña como docente investigadora en el Instituto Tecnológico Universitario de la UNCUYO. Especialista en diseño de sistemas con micro controladores.