



Haedo, 21 de abril de 2023

### VISTO

La nota que fuera presentada por el Director del Departamento de Ingeniería Electrónica, Ing. Alberto FUSCO, de fecha 11 de abril de 2023, bajo el N° 384/2023 de Mesa de Entradas y Salidas de esta Facultad Regional, la Ordenanza N° 1383 "Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad", y

### CONSIDERANDO

Que la Ordenanza 1383 de Consejo Superior regula los "Lineamientos para la implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el Ámbito de la Universidad" y aprueba la normativa de implementación de las materias electivas, contenidas en el espacio específico destinado a las mismas, en los diseños curriculares vigentes según ANEXO I de dicha Ordenanza.

Que en Punto 4 del ANEXO I de la citada ordenanza se establece que las asignaturas electivas tendrán una validez de cuatro ciclos lectivos consecutivos y asimismo se establece que si fuere conveniente su continuidad el ciclo de validez puede renovarse respetando el marco establecido por la Ordenanza.

Que el director hace referencia en su nota sobre la solicitud del dictado de la materia electiva "Agroelectrónica" para el 6° Nivel, Plan 95, cuyo programa analítico se adjunta a la nota mencionada.

Que asimismo solicita sea dictada a partir del segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2023 y que tengan validez por el período 2023-2026.

Que la documentación fue analizada por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en la reunión ordinaria celebrada en el día de la fecha, recomendó aprobar la materia electiva "Agroelectrónica" de 6° Nivel, Plan 95, de la carrera de Ingeniería Electrónica a partir del segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2023 y que tenga validez por el período 2023-2026.

Que el despacho de la Comisión de Enseñanza resultó aprobado por unanimidad.

Corresponde a la Resolución de Consejo Directivo N° 152/2023



Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por Artículo 85° del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional y en un todo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL HAEDO  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la materia electiva "Agroelectrónica" de 6° Nivel, Plan 95, a partir del segundo cuatrimestre del ciclo lectivo 2023, teniendo validez por el período 2023-2026 para la carrera de Ingeniería Electrónica, cuyo programa analítico se adjunta como ANEXO I a la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese. Comuníquese a la Secretaría Académica, al Departamento de Ingeniería Electrónica, a la Dirección Académica y al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 152/2023

C. Mariana Lorena FERNANDEZ  
SECRETARIA ACADÉMICA  
FACULTAD REGIONAL HAEDO

Ing. Carlos Hugo SALVADOR  
DECANO  
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO



## ANEXO I

### PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: "Agroelectrónica"

(Resolución de Consejo Directivo N° 152/2023)

Asignatura: "Agroelectrónica"

Carrera: Ingeniería Electrónica

Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

Área: Electiva

Horas Totales: 64 hs.

Plan: 95

Nivel: 6

### PREREQUISITOS

| Para cursar<br>Tener Cursadas                                   | Para rendir<br>Aprobadas  |
|---|---|
| Máquinas e Instalaciones eléctricas.<br>Electrónica Aplicada II | Máquinas e Instalaciones eléctricas.<br>Electrónica Aplicada II |

### Objetivos generales

Tiene por objetivo dotar a los estudiantes de Ingeniería en Electrónica del conocimiento y nociones específicas del uso y aplicación de la electrónica en el sector agropecuario en particular y agroindustrial en general.

Durante el desarrollo de la asignatura son abordadas, no solamente las técnicas de agricultura de precisión que se basan en el manejo de máquinas precisas, sino también la inclusión de la electrónica y de las nuevas tecnologías en el sector agropecuario, como las Tic's, IoT, GNSS, micro satélites, drones y robótica entre otros. También se busca que los alumnos adquieran conceptos básicos agronómicos, principales cultivos, herramientas y maquinarias asociadas y producciones animales.



## ANEXO I (Continuación)

### PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: "Agroelectrónica"

(Resolución de Consejo Directivo N° 152/2023)

Asimismo, se pretende generar en los estudiantes la capacidad de resolución de problemáticas concretas, relacionadas a la agroindustria y que requieran la aplicación de los conocimientos adquiridos.

#### Objetivos específicos

Introducir al alumno en los dispositivos y sensores electrónicos utilizados en el agro y las técnicas de agricultura de precisión.

Conocer las distintas labores, maquinarias y técnicas utilizadas en la agricultura moderna.

Comprender el funcionamiento de los dispositivos y automatismos electrónicos utilizados en las diferentes labores agropecuarias.

Conocer las características y principales funciones de las máquinas agrícolas.

Conocer los principales cultivos y actividades agroindustriales de nuestro territorio.

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### UNIDAD 1

##### INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS.

Introducción a los agrosistemas, suelos y clasificación según aptitud, variables meteorológicas de importancia agropecuaria, producción vegetal extensiva, producción vegetal intensiva, producción animal extensiva y producción animal intensiva.

#### UNIDAD 2

##### MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

La mecanización agrícola en argentina y el mundo, el tractor agrícola, implantación de cultivos, distribución de agroquímicos, cosecha de granos, maquinaria para labores complementarias. Postcosecha y la mecanización en producciones regionales.

#### UNIDAD 3

##### INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA APLICADA AL AGRO



## ANEXO I (Continuación)

### PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: "Agroelectrónica"

(Resolución de Consejo Directivo N° 152/2023)

Introducción al funcionamiento de los dispositivos y sensores utilizados para la siembra, protección de cultivos y cosecha. Los sistemas GNSS y sus sistemas de corrección. Características generales de los dispositivos y sensores empleados en el sector agropecuario.

#### UNIDAD 4 TÉCNICAS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Conceptos de manejo por ambientes. Características generales de las herramientas electrónicas para agricultura de precisión. Introducción a los dispositivos y sistemas electrónicos utilizados para las técnicas de Agricultura de Precisión (maquinas precisas)

#### UNIDAD 5 LAS MAQUINARIAS PRECISAS

La computadora de pulverización, el banderillero satelital y los mapeadores. Monitores de siembra y sensores asociados. Sistemas avanzados basados en sensores e índices (NDVI, ExG, etc). Monitores de cosecha, medidores de rendimiento y sus sensores asociados. Funcionamiento de los dispositivos y automatismos electrónicos utilizados en las diferentes labores agropecuarias.

#### UNIDAD 6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los sistemas de información geográfica (SIG) utilizados por la agricultura. Imágenes georreferenciadas y sus formatos. Importación de mapas y su posterior análisis y creación de mapas de prescripción variable de insumos.

#### UNIDAD 7 DOSIFICACIÓN VARIABLE DE INSUMOS

Dosificación variable en pulverización y siembra. Aplicación de mapas de prescripción. Nuevos sistemas automáticos de dosificación variable y herramientas electrónicas. Análisis económico de un caso de estudio con utilización de imágenes aéreas.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: "Agroelectrónica"

(Resolución de Consejo Directivo N° 152/2023)

UNIDAD 8  
ROBÓTICA AGROPECUARIA.

Introducción a la robótica agropecuaria, Robots utilizados en los cultivos intensivos, extensivos y bajo cubierta. Características de los sensores y medidas de seguridad utilizadas, los sistemas Lidar. Concepto de enjambres de robot y su aplicación agropecuaria. Ejemplos de robots para cultivos específicos y sus características.

UNIDAD 9  
LOS DRONES EN EL AGRO.

Introducción a las diferentes plataformas y sus características (multicopteros, alas volantes, etc). Instrumental transportado, tipos de cámaras y usos agropecuarios, drones para usos específicos (pulverización, detección de malezas, conteo de ganado, etc). autonomía de vuelo y prestaciones generales. Normativa para su utilización.

BIBLIOGRAFÍA

| Título  | Autor / es   | Editorial   | Edición año |
|---|--|---|-------------|
| Agricultura de precisión: integrando conocimientos para una agricultura moderna y sustentable.  | Rodolfo Bongiovanni, Evandro C. Montovani, Stanley Best, Alvaro Roel.          | PROCISUR ISBN 92-9039-741-1, IICA                           | 2006        |
| Agricultura de precisión: conceptos teóricos y aplicaciones práctica  | Bruno Basso, Matteo Bertocco, Luigi Sartori, Jacinto Gil Sierra.               | ISBN: 978-84-930738-7-9                                     | 2007        |
| Sistema de monitoreo automático de la humedad del suelo: Redes inalámbricas de sensores y sistemas de información geográfica: nuevas tecnologías para la agricultura de precisión | María de Jesús Flores Medina, Víctor Daniel Velasco M. y Guillermo González C. | Editorial Académica Española (Eae). ISBN-13: 978-3659703782 | 2016        |



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: "Agroelectrónica"

(Resolución de Consejo Directivo N° 152/2023)

|  |   |  |      |
|--|---|--|------|
| Sensores y Acondicionadores de Señal.                    | Ramon Pallás Areny                            | Ed Alfaomega                           | 2008 |
| Circuitos de Interfaz Directa Sensor-Microcontrolador.   | Ferran Revester y Ramon Pallás Areny.         | Ed Alfaomega                           | 2009 |
| Instrumentación Electrónica                              | Pérez, Álvarez, Campo, Ferrero y Grillo       | Ed Thomson                             | 2003 |
| Manual de agricultura de precisión                       | Evandro Chartuni Mantovani y Carlos Magdalena | IICA, PROCISUR ISBN: 978-92-9248-545-0 | 2014 |
| Principles of FarmMachinery. 3° Edition                  | KEPNER, R.A.; BAINER, R.; BARGER, E.L.        | Ed. AVI Publishing Co, Inc             | 1982 |
| Cuadernos de Agronomía y Tecnología. Maquinaria Agrícola | MARQUEZ, Luis.                                | Ed. Blake y Helsey España S.L.         | 2004 |
| Las Máquina Agrícolas                                    | MARQUEZ, Luis.                                | Ed. Blake y Helsey España S.L.         | 2012 |
| Mecánica aplicada a la maquinaria agrícola. 1 ed         | POLLACINO, J.                                 | Buenos Aires: Facultad de Agronomía    | 2005 |