



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

19

MORENO, 18 AGO 2017

VISTO el Expediente N° UNM:0000280/2017 del Registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO; y

CONSIDERANDO:

Que el REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO, aprobado por Resolución UNM-R N° 37/10 y sus modificatorias, el que fuera ratificado por el Acta de la Sesión Ordinaria N° 01/13 del CONSEJO SUPERIOR de fecha 25 de Junio de 2013, establece el procedimiento para la aprobación de las obligaciones curriculares que integran los Planes de Estudios de las carreras que dicta esta UNIVERSIDAD NACIONAL.

Que conforme lo dispuesto en el citado REGLAMENTO GENERAL, se ha elevado una propuesta de Programa de la asignatura: ELECTRÓNICA APLICADA AL AGRO (2045 A), del ÁREA: APLICACIONES AGROPECUARIAS, correspondiente al CICLO SUPERIOR de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, aconsejando su aprobación con vigencia a partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2017.

Que la SECRETARÍA ACADÉMICA de la UNIVERSIDAD ha

emitido opinión favorable, de conformidad con lo previsto en el artículo 3º de la Parte I del citado REGLAMENTO GENERAL, por cuanto dicho Programa se ajusta a las definiciones enunciadas en el artículo 4º de la Parte I del REGLAMENTO en cuestión, así como también, respecto de las demás disposiciones reglamentarias previstas en el mismo.

Que la SUBSECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 30 de mayo de 2017, trató y aprobó el Programa propuesto, conforme lo establecido en el artículo 2º de la Parte I del REGLAMENTO GENERAL ACADÉMICO.

Por ello,

EL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA

DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Programa de la asignatura: ELECTRÓNICA APLICADA AL AGRO (2045 A), del ÁREA: APLICACIONES AGROPECUARIAS, correspondiente al CICLO SUPERIOR de la carrera INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a




Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

partir del 1er. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2017, el que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, dese a la SECRETARÍA ACADÉMICA a sus efectos y archívese.-

DISPOSICIÓN UNM-DCAyT N° **19-17**

CMY


MG. JORGE L. TCHARRÁN
Director - Recano
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



el 19

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Universidad Nacional de Moreno

Asignatura: ELECTRÓNICA APLICADA AL AGRO (2045 A)

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N°21/10 y sus modificatorias UNM-R N°407/11 y UNM-R N° 39/16) ¹

Área: Aplicaciones Agropecuarias

Trayecto curricular: Ciclo Superior

Período: 1° y 2° Cuatrimestre - Año 4

Carga horaria: 160 (ciento sesenta) horas

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2017

Clases: 32 (treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Andrés F. MOLTONI.

Programa elaborado por: Andrés F. MOLTONI.

FUNDAMENTACION:

La asignatura, ubicada en el cuarto año de la carrera, 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 las técnicas de agricultura de precisión, que se basan en el manejo de máquinas precisas así como también la inclusión de la electrónica y de las nuevas tecnologías (Tic's, GPS, micro satélites, drones, robótica, etc) en el sector agropecuario.

Estos conceptos, adquiridos durante el cursado de la asignatura, son fundamentales para el posterior desarrollo profesional en las diferentes áreas de incumbencia propuestas en el perfil del ingeniero en electrónica con orientación en aplicaciones agropecuarias

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.

¹ Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Introducir al alumno en los dispositivos y sensores electrónicos utilizados en el agro y las técnicas de Agricultura de Precisión.
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos y automatismos electrónicos utilizados en las diferentes labores agropecuarias, incluidas las herramientas electrónicas de poscosecha y los sistemas de dosificación variable en siembra y pulverización de agroquímicos.
- Comprender los sistemas de autoguiado satelital, mapeadores de labores y herramientas avanzadas y conocer los formatos de los mapas georeferenciados y los sistemas SIG.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Principios de funcionamiento de los dispositivos empleados en la electrónica aplicada al agro. Principios básicos y avanzados empleados por la agricultura de precisión. Conceptos de manejo por ambientes. Características de las herramientas electrónicas para agricultura de precisión. La computadora de pulverización, el banderillero satelital y los mapeadores. Monitores de siembra y sensores asociados. Sistemas avanzados basados en sensores de NDVI para fertilización y nuevos índices empleados. Silos automáticos y plantas de acopio. Plantas de empaque y clasificación de frutas, métodos no destructivos.

Los sistemas de información geográfica (SIG) utilizados por la agricultura. Monitores de cosecha, medidores de rendimiento y sus sensores asociados. Dosificación variable en pulverización y siembra, los mapeadores satelitales, los mapas de prescripción.

PROGRAMA:**Unidad 1: Introducción a la Electrónica Aplicada al Agro**

Características generales de los dispositivos y sensores empleados en el sector agropecuario. Principios de funcionamiento de los dispositivos y sensores utilizados para la siembra, protección de cultivos y cosecha.

Unidad 2: Agricultura de Precisión.

Conceptos de manejo por ambientes. Características generales de las herramientas electrónicas para agricultura de precisión. Introducción a los dispositivos y sistemas

fy



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

electrónicos utilizados para las técnicas de Agricultura de Precisión (maquinas precisas)

Unidad 3: Las Maquinas 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), nuevos índices empleados. Monitores de cosecha, medidores de rendimiento y sus sensores asociados. Funcionamiento de los dispositivos y automatismos electrónicos utilizados en las diferentes labores agropecuarias. Los sistemas de auto guiado.

Unidad 4: Electrónica para Postcosecha

Los sistemas y herramientas electrónicas de postcosecha. Silos automáticos y plantas de acopio. Plantas de empaque y clasificación de frutas, métodos no destructivos.

Unidad 5: 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. Creación de mapas de prescripción variable de insumos.

Unidad 6: Dosificación variable de insumos

Dosificación variable en pulverización y siembra, los mapeadores satelitales. Aplicación de mapas de prescripción. Nuevos sistemas automáticos de dosificación variable y herramientas electrónicas.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

- Pérez, Álvarez, Campo, Ferrero y Grillo. Instrumentación Electrónica. Ed Thomson. 2003
ISBN 84-9732-166-9
- Ferran Revester y Ramon Pallás Areny. Circuitos de Interfaz Directa Sensor-Microcontrolador. Ed Alfaomega. 2009 ISBN 978-84-267-1502-9
- Ramon Pallás Areny. Sensores y Acondicionadores de Señal. Ed Alfaomega. 2008
ISBN 978-970-15-1231-9

1
Cay

- Rodolfo Bongiovanni, Evandro C. Montovani, Stanley Best, Alvaro Roel. Agricultura de precisión: integrando conocimientos para una agricultura moderna y sustentable. PROCISUR, IICA 2006. ISBN 92-9039-741-1
- Evandro Chartuni Mantovani y Carlos Magdalena. Manual de agricultura de precisión. IICA, PROCISUR - Montevideo: IICA, 2014 ISBN: 978-92-9248-545-0
- María de Jesús Flores Medina, Víctor Daniel Velasco M. y Guillermo González C. 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. Editorial Académica Española (Eae). 2016 ISBN-13: 978-3659703782

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Bruno Basso, Matteo Bertocco, Luigi Sartori, Jacinto Gil Sierra. Agricultura de precisión: conceptos teóricos y aplicaciones prácticas. 2007
ISBN: 978-84-930738-7-9

Katsuhiko Ogata. Ingeniería de Control Moderna. Ed Prentice Hall. 2003
ISBN 968-880-539-4

Katsuhiko Ogata. Sistemas de Control en Tiempo Discreto. Ed Prentice Hall. 1996
ISBN 978-84-205-3678-1

15° Curso Internacional de Agricultura y Ganadería de Precisión con Agregado de Valor en Origen. Ediciones INTA. ISBN en trámite. Disponible en línea:
<http://www.agriculturadeprecision.org/publicaciones/libros.asp?tit=Publicaciones%20en%20Libros>

13° Curso Internacional de Agricultura de Precisión y Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

12° Curso Internacional de Agricultura de Precisión y Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

10/11



et 19

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

1º Congreso Valor Agregado en Origen, 11º Curso de Agricultura de Precisión y 6ª Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

10º Curso de Agricultura de Precisión y 5ª Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

9º Curso Internacional de Agricultura de Precisión y 4ta Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

8º Curso Internacional de Agricultura de Precisión y 3ra Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

7º Curso Internacional de Agricultura de Precisión y 2da Expo de Máquinas Precisas. Ediciones INTA. ISBN en trámite

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La asignatura está constituida por 6 (seis) unidades las cuales se dictarán durante el año en clases teóricas y prácticas, con resolución de problemas a cargo de los alumnos. Las guías de trabajos prácticos, propuestos por el docente, se resolverán en forma individual y grupal dependiendo de los objetivos. Se utilizarán las herramientas informáticas adecuadas para la resolución de los problemas y la justificación de las respuestas obtenidas. Se realizarán prácticas en laboratorio y en campo relacionadas con la unidad temática de la asignatura.

EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

El alumno regular será evaluado a través de dos (2) exámenes parciales y la presentación y aprobación de diversos trabajos de carácter teórico-práctico. Estos trabajos prácticos se referirán a los temas abordados en clase, o incluidos en la bibliografía obligatoria, y/o complementaria que a tal fin se indique en cada caso.

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces. Asimismo el alumno podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto.

Para la aprobación del cursado de la materia se requiere:

80% de asistencia a las clases y actividades presenciales de la cursada.

La materia podrá ser aprobada por:

- **Promoción directa:** Requiere de la obtención de un mínimo de 7 (siete) puntos en cada uno de los exámenes parciales y en los trabajos prácticos. En caso de no cumplir con las condiciones expuestas, pasará al sistema de promoción con examen final.

- **Promoción con examen final:** Previo al examen final, el alumno deberá aprobar los exámenes parciales y los trabajos prácticos con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada uno. En ningún caso la recuperación de estos parciales permitirá al alumno regresar al régimen de promoción directa.

Observación: Si el alumno no puede acceder a ninguno de los dos sistemas antes descriptos, pierde su condición de alumno regular y puede aprobar la materia en calidad de alumno libre, según se detalla abajo.

- **Libre:** Alumno matriculado en la Institución que rinde examen final en forma libre, sin cursado previo. Los alumnos que rinden en condición de libres deberán dar (en mesa examinadora) primero un examen escrito, de cuya aprobación depende el acceso a uno oral.

fcm