



53

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

MORENO, 06 DIC 2017

VISTO el Expediente N° UNM:0000741/2017 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 TELEMETRÍA Y TRAZABILIDAD ELECTRÓNICA (2074 A), del ÁREA: APLICACIONES AGROPECUARIAS, correspondiente al CICLO SUPERIOR de 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 2018.

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 SECRETARÍA LEGAL Y TÉCNICA ha tomado la intervención de su competencia.

Que el CONSEJO del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, en sesión de fecha 01 de diciembre 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: TELEMETRÍA Y TRAZABILIDAD ELECTRÓNICA (2074 A), del ÁREA: APLICACIONES AGROPECUARIAS, correspondiente al CICLO SUPERIOR de INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA del DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS Y TECNOLOGÍA, de esta UNIVERSIDAD, con vigencia a partir del






Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ler. Cuatrimestre del Ciclo Lectivo 2018, 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° **53-17**

Cuy


MR. JOBBE L. ESPINAHAN
Director - Decano
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO



53

Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ANEXO I

Asignatura: TELEMETRÍA Y TRAZABILIDAD ELECTRÓNICA (2074A)

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

Periodo: 1° y 2° Cuatrimestre - Año 5

Carga horaria: 160 (ciento sesenta) horas

Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2018

Clases: 32 (treinta y dos)

Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: Andrés F. MOLTONI.

Programa elaborado por: Andrés F. MOLTONI

FUNDAMENTACION:

Esta asignatura electiva tiene por objetivo proporcionar a los estudiantes de Ingeniería en Electrónica del conocimiento y nociones específicas de las características de los sistemas empleados para el monitoreo de actividades agropecuarias y de los diseños utilizados para realizar trazabilidad electrónica. Estos conceptos son de gran importancia para el posterior desarrollo profesional en las diferentes áreas de incumbencia propuestas en el perfil del profesional con orientación en aplicaciones agropecuarias.

Asimismo, se pretende generar en los estudiantes la capacidad de resolución de problemáticas concretas, relacionadas particularmente con los sistemas de trazabilidad agropecuarios y las herramientas electrónicas para monitoreo de producciones.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Profundizar los conocimientos del alumno en los conceptos de trazabilidad y telemetría en el agro.
- Introducir a los alumnos en los sistemas electrónicos de trazabilidad para las labores agrícolas y las distintas producciones agroindustriales.

¹ Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del Ministerio de Educación de la Nación.

- Conocer el uso de herramientas electrónicas de telemetría y trazabilidad en producciones agropecuarias extensivas e intensivos y en las economías regionales.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Introducción a la trazabilidad electrónica para diferentes sistemas productivos agropecuarios. Sistemas de telemetría de condiciones de almacenaje, medidores de CO₂ para silobolsa. Herramientas para trazabilidad en apicultura y sus beneficios. Los sistemas electrónicos destinados a trazar las labores agrícolas, la telemetría y el uso de tecnologías inalámbricas. La segregación de granos mediante sistemas NIRs. Registro de variables en el transporte de alimentos, etc. Denominación de origen y sistemas electrónicos de registro.

PROGRAMA:**Unidad 1: Introducción a la trazabilidad.**

Introducción a la trazabilidad electrónica para diferentes sistemas productivos agropecuarios. Los sistemas de identificación por radio y la tecnología RFID, protocolos y frecuencias de trabajo. Caravanas electrónicas para ganado, tags de identificación para producciones intensivas y tecnologías asociadas. Los sistemas de trazabilidad y las normativas internacionales.

Unidad 2: Sistemas de telemetría.

Introducción a los sistemas de telemetría, tecnologías utilizadas, las bandas de frecuencias y protocolos. Tecnología celular, sistemas en bandas libres y sistemas distribuidos de bajo consumo. Tecnologías emergentes (IoT, ZigBee, etc). Los sistemas electrónicos destinados a trazar las labores agrícolas, la telemetría y el uso de tecnologías inalámbricas. Sistemas de telemetría de condiciones de almacenaje, medidores de CO₂ para silobolsa. Sistemas de monitoreo remoto agrícola (tambo, riego, invernáculos, etc).

Unidad 3: Herramientas electrónicas de identificación y registro de variables.

Introducción a los sistemas de identificación y sensores de medición de variables de interés. La tecnología NIRs. La segregación de granos mediante sistemas NIRs. Registro de





Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

variables en el transporte de alimentos, etc. Denominación de origen y sistemas electrónicos de registro. Introducción a las herramientas de registro utilizadas en apicultura.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Shahin Farahani. "ZigBee Wireless Networks and Transceivers". Editorial Elsevier Newnes, 2008. ISBN: 978-0-7506-8393-7
- Robert Faludi. "Building wireless sensor networks". O'Reilly, 2010. ISBN: 978-0-596-80773-3
- IEEE Std 802.15.4™-2011. "IEEE Standard for Local and metropolitan area networks", Part 15.4: "Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANS)". Approved 16 June 2011.
- Klaus Finkenzeller. "RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication". 3rd Edition. Editorial Wiley, 2010. ISBN-13: 978-0470695067; ISBN-10: 0470695064
- V. Daniel Hunt, Albert Puglia, Mike Puglia. "RFID: A Guide to Radio Frequency Identification". 1st Edition. Editorial Wiley, 2007. ISBN-13: 978-0470107645; ISBN-10: 0470107642
- Donald A. Burns, Emil W. Ciurczak. "Handbook of Near-Infrared Analysis". Third Edition. Editorial CRC Press, 2007. ISBN 9780849373930
- Jan Holler, Vlasios Tsiatsis, Catherine Mulligan, Stefan Avesand, Stamatis Karnouskos, David Boyle. "From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence". 1st Edition. Editorial, Academic Press, Elsevier, 2014. ISBN: 9780124076846

- Adrian McEwen, Hakim Cassimally. "Designing the Internet of Things". Editorial Wiley, 2013. ISBN-13: 978-1118430620; ISBN-10: 111843062X

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Luis Miguel Godinez. "RFID. Oportunidades y riesgos, su aplicación práctica. Editorial Alfaomega, 2008. ISBN: 9789701513118
- Luis Marquez. "Las Máquina Agrícolas". Ed. Blake y Helsey España, 2012.
- Kazem Sohraby, Daniel Minoli, Taieb Znati. Wireless. "Sensor Net-works". Wiley, 2007.
- Heinz W. Siesler, Yukihiro Ozaki, Satoshi Kawata, H. Michael Heise. "Near-Infrared Spectroscopy: Principles, Instruments, Applications". Editorial, John Wiley & Sons, 2008. ISBN: 978-3-527-30149-2

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La asignatura está constituida por 3 (tres) 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 a 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 se referirán a los temas abordados en clase, o incluidos en la bibliografía

Handwritten signature



Universidad Nacional de Moreno
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

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.

Para la aprobación del cursado de la materia se requiere el 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.

Fury