
ANEXO I

Denominación de la Actividad Curricular: Uso GeoINTA para Manejo de mapas de suelo y Actualización de índices de productividad

Carreras a la que pertenece: Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal

Modalidad: Curso

Carácter: Optativa.

Cupo: 30 alumnos

Créditos que otorga: 6 créditos

Planes de estudios a los que se aplica: Plan (8 y 8i).

Espacio Curricular (Bloque): Tecnologías Aplicadas

Duración total (semanas): 12 semanas

Carga horaria total (horas): 60 hs.

Carga horaria semanal: 5 hs.

Cuatrimestre de inicio: 2º cuatrimestre

Asignaturas correlativas previas: Cursadas aprobadas de Edafología, Climatología, Riego y drenaje, Análisis Químico, Manejo y conservación de suelos, Topografía

Objetivo general: Se pretende, que los alumnos desarrollen una óptica sistémica con sólidas bases teóricas para el análisis crítico y la intervención en el manejo de producciones agropecuaria por medio del uso de imágenes y mapas de suelo disponibles en internet, resaltando virtudes y déficits de estos, incorporación comprensión, y corrección de Índices de Productividad y capacidades de usos, incorporando un manejo de fotointerpretación a partir de diversas situaciones **problemáticas productivas tomadas de la realidad**, conociendo las limitaciones de los métodos y la existencia de herramientas SIG que permitan su mejor solución.

Contenidos mínimos: geodesia clásica, geodesia satelital. Herramientas para relevar la variabilidad ambiental: Teledetección, fotointerpretación, Imágenes satelitales, cartas topográficas y mapas de suelo, muestreos en grilla. Sistemas de información geográfica: GeoINTA, Uso y limitantes. Índices para clasificación de suelo en función de calidad productiva: Clasificación Utilitaria, Índices de productividad. Metodologías de laboratorio necesarias para la reformulación de Índices.

Metodología de enseñanza: Las unidades didácticas se desarrollan, en función de objetivos y contenidos específicos, en el aula y en gabinete informático. Se pretende integrar en el aula, problemáticas productivas tomadas de contextos de realidad, con instancias de indagación teórica. Se desarrollarán clases expositivas, apoyadas con presentaciones visuales, alternadas con instancias de trabajo en grupo sobre casos reales. En el gabinete se pretende desarrollar destrezas en la operación de las diferentes tecnologías mediante el reconocimiento de mecanismos, visualización de procesos, resolución de dudas, la operación con y sobre distintas herramientas informáticas. Los estudiantes trabajarán en grupo con fuentes de información espacial de un campo que deberán seleccionar al inicio del curso. Durante el desarrollo de cada unidad irán trabajando los diferentes temas con dicha información para terminar elaborando una propuesta sobre la capacidad de uso e índices de productividad de los suelos del establecimiento.

Sistema de promoción: serán promovidos sin examen final todos los alumnos que habiendo concurrido por lo menos al 80% de las clases, alcancen o superen los 7 puntos entre el trabajo integrador desarrollado a lo largo del curso y la defensa del mismo. Los

alumnos que no alcancen los 7 puntos, podrán optar por realizar un recuperatorio escrito y de no alcanzar nuevamente los 7 puntos, podrán optar por realizar un examen flotante escrito. Los alumnos que al final del proceso de evaluación, alcancen una calificación de entre 4 y 7 puntos y hayan asistido a un mínimo del 60 % de las clases, deberán rendir examen final de la asignatura en condición de alumno regular. Desaprueban el curso quienes no alcancen los 4 puntos o no cumplen con un 60% de asistencia.

Expediente: a ser completado por la Facultad luego de su aprobación en el Consejo Académico.

Resolución de aprobación: Res. C.D N° 057/2019

Fecha de aprobación: 01/11/2018

Códigos SIU-Guaraní: a ser completado por la Facultad luego de su aprobación en el Consejo Académico.

Uso GeoINTA para Manejo de mapas de suelo y Actualización de índices de productividad

Fundamentación

La actividad se inscribe en el ámbito académico del curso de Edafología y el Departamento de Recursos Naturales, articulando con diferentes áreas como manejo y conservación de suelos, topografía, mecanización agrícola y forestal y las distintas producciones agropecuarias con énfasis en aquellas que se desarrollan en modo extensivo en la Región Pampeana.

La difusión del geoposicionamiento satelital para usos civiles a inicios de los años noventa y el desarrollo vertiginoso de las tecnologías de manejo de la información han puesto al alcance del Ingeniero Agrónomo, diferentes herramientas de agricultura de precisión que le permiten pasar de un manejo basado en las características medias de cada parcela, a un manejo por sitio específico que mejora la eficiencia productiva y reduce los impactos negativos para el ambiente, por tal motivo es importante el conocimiento de alguna de estas herramientas y las limitantes que las mismas poseen.

La comunicación de estas nuevas tecnologías a los diferentes actores del medio productivo, ha estado más enfocada a la difusión de algunas tecnologías que a promover una visión sistémica de ventajas y desventajas que las mismas poseen en base a fortalezas y debilidades de cada una de las variables que se pueden utilizar para un mismo fin, sostenida en los principios teóricos de esta área del conocimiento.

Particularmente en los últimos 10 años se ha creado el GeoINTA, un sistema de información gratuito creado por profesionales del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) que permite consultar mapas, sus bases de datos asociadas, imágenes y fотомosaicos de manera simple, desde Internet. Combina herramientas de visualización web, con bases de datos de recursos naturales, productivos y riesgo agropecuario, permitiendo la consulta por coordenadas geográficas y la combinación de diferentes mapas, generando análisis por capas. También cuenta con un excelente visor con el que podemos ver los diferentes proyectos que se están llevando a cabo, subir imágenes y crear nuestros propios mapas temáticos. Podemos descargar información sobre los usos del suelo de algunas zonas de Argentina en formato shapefile y en formato kml.

Esta herramienta gratuita, junto con otras que las complementan tanto gratuitas como pagas de gran utilidad en el desarrollo de la labor profesional del Ingeniero Agrónomo y del Ingeniero Forestal y ha sido poco encarada por las diferentes materias obligatorias de la carrera, desde este contexto es que se propone el desarrollo de una materia optativa para incorporar conocimientos para la utilización de estas herramientas fundamentales, para el ejercicio profesional.

Para el desarrollo del curso se necesita obligatoriamente de los conocimientos básicos de las asignaturas Matemática, Cálculo Estadístico, Física, Mecánica Aplicada, Topografía, Edafología y Manejo y Conservación de Suelos, para el análisis de los resultados sobre los tipos y características de los suelos y sus posibles usos. No obstante, ello, dichas áreas del conocimiento de la producción agropecuaria, también se benefician de los conocimientos básicos del manejo de imágenes satelitales y su interrelación con mapas de suelo y capacidad de usos de los mismos, para brindar una óptica sistémica del proceso productivo, lo que permitiría al alumno explotar estos conocimientos en el estudio de los finales de estas asignaturas. Por otro lado la materia interactuaría con Mecanización Agraria, Riego y Drenaje, Agroecología, Cerealicultura, Forrajicultura, Horticultura, Fruticultura, Aprovechamiento Forestal, Oleaginosas, Terapéutica Vegetal y Protección Forestal

Para el logro de los objetivos específicos, detallados en cada una de las unidades y el desarrollo de los contenidos relacionados a los mismos, se integran actividades teóricas y prácticas semanales. El proceso de enseñanza aprendizaje se evalúa semanalmente y con un examen integrador al final del curso.

El desarrollo del curso se plantea con un enfoque sistémico, identificando contextos productivos que justifican la implementación de las diferentes herramientas de imágenes satelitales, analizando y discutiendo las distintas alternativas posibles, su fundamento teórico, sus implicancias técnicas, sociales, económicas y operativas. Por lo expuesto, el conocimiento de las diferentes herramientas tecnológicas disponibles, es el primer paso y requerimiento previo para la discusión de los problemas de la producción por sitio. Dicho requerimiento mínimo, es el que se brinda a los alumnos a través de la bibliografía básica que se debe estudiar previamente a las actividades presenciales teórico - prácticas.

Se pretende que los estudiantes puedan abordar los siguientes ejes temáticos

- 1) Teledetección y Fotointerpretación
- 2) Cartas Topográficas y Mapas de Suelo
- 3) GeoINTA
- 4) Clasificación Utilitaria
- 5) Índices de productividad

2. OBJETIVOS

Que los estudiantes:

- Desarrollen desde una óptica sistémica, una capacidad crítica de análisis de las imágenes satelitales en conjunto con los diferentes suelos y diversas situaciones problemáticas, fundada en sólidas bases teóricas.
- Desarrollen actitudes para el trabajo grupal y la resolución compartida de problemas
- Valoren el impacto del manejo por ambientes en la conservación de los recursos naturales, renovables y no renovables.

Específicos:

- Desarrollen capacidades para manejar producciones agropecuaria por medio del uso de imágenes y mapas de suelo disponibles en internet, incorporación, comprensión y corrección de índices de productividad y capacidades de usos, incorporando un manejo de fotointerpretación a partir de diversas situaciones problemas

3. DESARROLLO PROGRAMÁTICO

Unidad I. 1) Teledetección y Fotointerpretación.

Objetivos

- Adquirir conocimientos básicos Teledetección y Fotointerpretación.
- Distinguir diferencias entre fotografías e imágenes satelitales.
- Adquirir destreza en la interpretación visual por observación directa.

Contenidos:

Herramientas para la cartografía y monitoreo de los recursos naturales, Fotointerpretación y el uso de imágenes satelitales en la labor agronómica, sensores fotográficos u ópticos-electrónicos imágenes de energía reflejada o emitida. Caracteres de observación directa, naturales y culturales.

Unidad II. 2) Cartas Topográficas y Mapas de Suelo

Objetivos

- Adquirir conocimientos sobre la relación entre la cartografía y los mapas de suelo del INTA
- Distinguir entre las diferentes escalas que se pueden hallar en estos tipos de mapas
- Comprender la estructura de las grillas topográficas IGM y como se aplican en las cartas de suelo

Contenidos:

Importancia de la cartografía en los mapas de suelo, aplicación en las cartas de suelo.

Escalas existentes en mapas de suelo, la importancia de la comprensión de estas para una correcta interpretación de los parámetros agronómicos. El uso de la grilla IGM para la ubicación de los campos de trabajo.

Unidad III. 3) GeoINTA.

Objetivos

- Adquirir habilidad en el uso de la aplicación
- Conocer las diferentes herramientas que posee la página y todas las variables que permiten
- Manejar todos los mapas que se ofrecen en la página y los diferentes metadatos que allí se presentan.

Contenidos:

Herramientas de análisis de información geográfica: análisis y procesamiento de los datos de los mapas (corrección de errores, uso de capas y transparencias, criterios para delimitar zonas de manejo), modelos y herramientas de interpretación, mapas de google, tipos de mapas de suelo escala 1:500000, 1:1000000, 1:50000 y 1:100000. Extracción de imágenes, delimitación de campos.

Unidad IV. 4) Clasificación utilitaria.

Objetivos

- Conocer los diferentes sistemas de evaluación de capacidades de uso que existen.
- Manejar el sistema de clasificación de tierras por su capacidad de uso, conocer y comprender sus categorías.
- Diferenciar en función de las clases de capacidad de uso la posibilidad de manejo y los requerimientos tecnológicos necesarios para los diferentes sistemas productivos.

Contenidos:

Clasificaciones utilitarias, Sistemas de evaluación: de usos categórico, paramétrico para capacidades de uso, para fines específicos.

Clasificación de tierra por capacidad de uso: clase, subclases y unidad. Búsqueda en el sistema GeoINTA, uso de la información, prescripciones, relevamiento y confirmación de la información encontrada

Unidad V. 5) Índices de Productividad

Objetivos

- Reconocer índices de productividad en las cartas de suelo
- Comprensión de la metodología de cálculo y el porqué de la necesidad de reformularlo y recalcularlo

Contenidos:

La determinación del Índice de productividad (IP), formulas según regiones climáticas, Calculo del IP, factores que lo componen análisis de los parámetros, visualización a campo, metodologías de laboratorio, correcciones y reformulación.

Uso de los IP, determinación por zona, aplicación a la labor profesional, relación con los mapas y las capacidades de uso.

Unidad VI. 6) Estudio de casos.

Objetivos

- Integrar y profundizar los conceptos básicos del uso de mapas de suelo IP y capacidades de uso en la labor profesional, mediante el análisis de casos con un enfoque sistémico.
- Adquirir capacidades para la resolución de problemas a partir del análisis y la discusión de las diferentes alternativas de implementación de la página GeolINTA en casos reales de campo.

Contenidos: diferentes estudios de casos de manejo por ambientes en lotes de diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires

Metodología de Enseñanza

Las unidades didácticas se desarrollan, en función de objetivos y contenidos específicos en forma semanal. Dentro de cada semana se realizarán actividades en el aula y en el gabinete informático, según los objetivos cognitivos, valorativos u operacionales que se pretende alcanzar.

Se pretende desarrollar en el aula una praxis que integre alternativamente problemáticas productivas tomadas de contextos de realidad, con instancias de reflexión e indagación teórica en forma dialéctica. Se alternarán clases expositivas con apoyo de presentaciones visuales estáticas y dinámicas, con instancias de trabajo en grupo sobre casos reales. En el gabinete informático se pretende el desarrollo por parte de los alumnos de destrezas en el uso de herramientas que faciliten la determinación de calidad y cualidad de establecimientos productivos en forma previa a su visita, a fin de poder concluir formas de manejo del mismo con mayor precisión, buscando la optimización de insumos y el cuidado del medio ambiente. En el campo se pretende desarrollar destrezas en el reconocimiento de los diferentes sitios determinados en la práctica informática, por medio de bases teóricas previamente adquiridas sobre mecanismos y visualización de procesos, acompañado de resolución de dudas, que permitan a los estudiantes evaluar críticamente las técnicas y procesos, reflexionando sobre su utilidad y limitaciones en diferentes contextos productivos.

Durante todo el curso los estudiantes deberán trabajar en grupo con fuentes de información espacial de un campo que deberán conseguir al inicio del curso. Durante el desarrollo de cada unidad irán trabajando los diferentes temas con dicha información para terminar elaborando una propuesta sobre los tipos de suelo limitantes usos y límites de los mismos para el campo en cuestión.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Tipo de actividad	Ámbito en que se desarrollan			Total
	Aula	Laboratorio, gabinete de computación u otros.	Laboratorio y Campo	
 horas			
Desarrollo teórico de contenidos	20			20
Ejercitación práctica		15	15	30
Proyectos	5			5
Prácticas de intervención profesional	5			5
Total	30	15	15	60
<p>Ejercitación práctica: comprende situaciones problemáticas, simuladas o reales, que se plantean para su solución. Proyectos: se refiere al diseño y/o ejecución de proyectos. Prácticas de intervención profesional: contempla el desarrollo de planes de acción orientados a la resolución de problemas vinculados al medio productivo.</p>				

Materiales didácticos

Sala de informática de la facultad de agronomía

Computadora Notebook, para uso con presentaciones en PowerPoint

Proyector digital para computadora

Se articulará con productores del sector para realizar prácticas en sus campos.

Evaluación

Sistema de promoción: serán promovidos sin examen final todos los alumnos que habiendo concurrido por lo menos al 80% de las clases, alcancen o superen los 7 puntos entre el trabajo integrador desarrollado a lo largo del curso y la defensa del mismo. Los alumnos que no alcancen los 7 puntos, podrán optar por realizar un recuperatorio escrito y de no alcanzar nuevamente los 7 puntos, podrán optar por realizar un examen flotante escrito. Los alumnos que al final del proceso de evaluación, alcancen una calificación de entre 4 y 7 puntos y hayan asistido a un mínimo del 60 % de las clases, deberán rendir examen final de la asignatura en condición de alumno regular. Desaprueban el curso quienes no alcancen los 4 puntos o no cumplen con un 60% de asistencia.

Evaluación del curso

Se realiza en acuerdo con la encuesta aprobada por el Consejo Académico de la Facultad

Cronograma de actividades

<u>Semana</u>	<u>Contenido / Actividad</u>
<u>1</u>	<u>3 h de teoría: teledetección y fotointerpretación diferencias entre fotografías e imágenes satelitales, origen y datos asociados, usos y características</u> <u>2 h de practica: en taller de informática, familiarización con los diferentes tipos de imágenes y su obtención desde internet</u>
<u>2</u>	<u>2 h de clase áulica con imágenes satelitales y fotos, foto interpretación y relación de objetos observados entre las diferentes imágenes, teoría de sensores fotográficos y ópticos electrónicos, caracteres de observación directa.</u> <u>3 h de práctica: 1,5 h en laboratorio de informática y 1,5 h en campo en jardines y predio de la facultad, practica de ubicar a campo lo que se observa en las imágenes satelitales.</u>
<u>3</u>	<u>3 h de teoría: cartas topográficas y mapas de suelo, confección armado e interpretación, relación con las imágenes satelitales, errores y correcciones.</u> <u>2 h de practica: áulica, sitios para la obtención de mapas de suelo, división cartográfica, uso de grillas IGM y nomenclatura y como se aplican en las cartas de suelo</u>
<u>4</u>	<u>2 h de teoría: relación entre mapas de suelo del INTA y su obtención desde internet relación con imágenes satelitales y fotografías aéreas</u> <u>3 h de practica: obtención de mapas de suelo desde internet interpretación de los mismos, visualización de escalas, geo posicionamiento y llevado a campo de los sitios agronómicos.</u>
<u>5</u>	<u>3 h de teoría: Información sobre GeoINTA historia, funcionamiento, datos</u>

	<p><u>generales, metadatos que posee y formas de obtenerla.</u></p> <p><u>2 h practica: en gabinete de informática, obtención de mapas del GeoINTA, aplicación de filtros, obtención de mapas de suelo imágenes Google y capas de contenido, acceso a los metadatos.</u></p>
<u>6</u>	<p><u>5 h de práctica: 3 h en gabinete de informática selección de un lote en GeoINTA, delimitación extracción de la información y bajada al papel, detección de parámetros indicadores a campo (2 h de practica a campo) en el predio de la facultad.</u></p>
<u>7</u>	<p><u>3 h teoría: clasificación utilitaria, conceptos generales, diferentes sistemas de evaluación, clasificación de tierras por capacidad de uso, búsqueda en el sistema GeoINTA.</u></p> <p><u>2 h practica: en gabinete de informática, Uso de GeoINTA extracción de información, relevamiento de datos e interpretación, relación con las características de los suelos y los posibles manejos para ellos, delimitación de los suelos por medio de fotointerpretación y corrección de los mapas hallados.</u></p>
<u>8</u>	<p><u>5 h áulica: inicio del proyecto integrador, definición de parámetros a evaluar en las imágenes de GeoINTA, búsqueda del campo para trabajar, obtención de información pertinente desde GeoINTA, definición de parámetros a evaluar en campo.</u></p>
<u>9</u>	<p><u>Viaje a campo 5 h: búsqueda de indicadores en el sitio de evaluación que se relacionen con los parámetros seleccionados previamente en las imágenes satelitales, definir los límites de los tipos de suelo, toma de muestra de suelo para evaluación a laboratorio. Delimitación de sitios por fotointerpretación y bajada a campo.</u></p>
<u>10</u>	<p><u>2 h Teórico practico de metodologías de laboratorio, fórmulas de cálculo de Índices de Productividad y Capacidad de uso</u></p> <p><u>3 h de practico de laboratorio, metodologías de laboratorio para corrección de índices</u></p>

<u>11</u>	<u>3 h practico laboratorio, análisis de suelo, metodologías para la corrección de Índices de Productividad.</u> <u>2 h de Teoría cierre de los índices de productividad y capacidad de uso en función de los resultados de campo y de laboratorio.</u>
<u>12</u>	<u>Examen</u>

Equipo Docente:

Responsables del curso (se adjuntan antecedentes pertinentes)

Agr Merani, Victor Docente responsable	Ayudante Diplomado Mecanización Forestal
Ing Agr. Millan, Guillermo Ing Docente corresponsable	Jefe de Trabajos Prácticos Edafología

Docentes colaboradores

Dr. Bennardi Daniel	Jefe de Trabajos Prácticos Química Orgánica
Ing Agr Larrieu, Luciano	Ayudante Diplomado Edafología
Ing Agr Ferro, Daniel	Ayudante Diplomado Manejo y Conservación de Suelos
Dr. Besteiro, Sebastián	Jefe de Trabajos Prácticos de Topografía
Ing Agr Juan, Luciano	Ayudante Diplomado Edafología
Polich, Nicolás	Ayudante Alumno Manejo y Conservación de suelo
Nughes, Leandro	Ayudante Alumno Catedra de Morfología
Liberatti, Juan	Ayudante Alumno Manejo y Conservación de suelo

El desarrollo de esta cursada optativa implica mucho trabajo grupal para llevar adelante las situaciones problemas de producciones reales, lo que implica un seguimiento constante del alumno, sumado a la gran diversidad de temáticas que conlleva el manejo del programa GeoINTA, creemos que estas dificultades podrán ser bien cubiertas por un

cuerpo docente proveniente de diferentes áreas del conocimiento y en un número que permita seguir y ayudar a todos los grupos que se formen.

Los docentes de la Catedra de Manejo y Conservación de suelos (2 ayudante alumno y un ayudante diplomado) aportaran conocimientos en el uso práctico del programa GeoINTA y en el manejo de cartas de suelo, también colaboraran con los alumnos en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales, al igual que los docentes de Edafología (2 ayudantes diplomados) que además aportaran conocimiento en el manejo de laboratorio, reconocimiento de suelo a campo y muestreo

El docente de química Orgánica colaborara en el manejo de muestras de laboratorio y las diferencias entre las metodologías utilizadas en las cartas de suelo y las de uso actual.

El docente de Topografía colaborara en el traspaso de imágenes reales y planos a la aplicación GeoINTA, reconociendo, interpretando y explicando las diferencias que se encuentren, el ayudante alumno de la catedra de morfología aportara conocimientos en el reconocimiento de sitios a campo por medio de la existencia de especies indicadoras y como utilizar esta información en la interpretación de imágenes. Las clases Teóricas y prácticas serán dirigidas por los Ingenieros Millán Guillermo y Merani Victor.

Esto a su vez, independientemente del funcionamiento del curso optativo, creemos que servirá como un ejercicio de fortalecimiento de grupo e integración de las diferentes cátedras de la carrera, ayudando a la integración de las mismas en procesos de investigación, extensión y docencia.

Docente	Horas de dedicación	Descripción de las tareas
Ing Agr. Millan, Guillermo	80	Dictado de clases teóricas y prácticas, seguimientos de los trabajos grupales, dictado del uso práctico del programa GeoINTA y el manejo de cartas de suelo, confección de apuntes y bibliografía, organización y viajes a campo
Ing Agr Merani, Victor	80	Dictado de clases teóricas y prácticas, seguimientos de los trabajos grupales, dictado del uso práctico del programa GeoINTA y en el manejo de cartas de suelo confección de apuntes y bibliografía, organización y viajes a campo
Liberatti, Juan	30	Colaboración en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales
Dr. Bennardi Daniel	15	Colaboración en los prácticos de laboratorio, confección de apuntes y bibliografía.
Ing Agr Larrieu, Luciano	60	Colaboración con el dictado del uso práctico del programa GeoINTA y en el manejo de cartas de suelo, también en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales, confección de apuntes y bibliografía
Ing Agr Ferro, Daniel	60	Colaboración con el dictado del uso práctico del programa GeoINTA y en el manejo de cartas de suelo, también en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales, confección de apuntes y bibliografía

Dr. Besteiro, Sebastián	30	Colaboración con el dictado del uso práctico del programa GeoINTA y en el manejo de cartas de suelo, también en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales
Ing Agr Juan, Luciano	30	Colaboración con el dictado del uso práctico del programa GeoINTA y en el manejo de cartas de suelo, también en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales, confección de apuntes y bibliografía
Polich, Nicolás	30	Colaboración en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales
Nughes, Leandro	30	en los prácticos y en los seguimientos de los trabajos grupales

Cupo: 30 alumnos

N° de créditos propuesto: 6

Bibliografía

- Banchero, S. 2009. GeoINTA: Sistema de Gestión de Datos Espaciales del INTA. JAIIO38 Congreso de Agrolnformática. West, R. 2004. ArcGIS 9. Understanding ArcSDE ESRI press.
- Brown T. y B. Burley. 1996. Geographic information systems in the classroom: methods and phylosophies J. of Natural Resources and Life Education 25:1-104.
- Burrough, Peter and McDonnell, Rachael A. 1998. "Principles of Geographical Information Systems" Ed. Oxford University Press, 333 Pag.
- Centro de Investigaciones de Recursos Naturales, Departamento de Suelos.1984. Tirada Interna 73. Comparación del Sistema de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso (USDA) con respecto al Esquema de Evaluación de Tierras propuesto por FAO. INTA. Argentina.
- Chuvienco, Emilio "Fundamentos de Teledetección Espacial" Ed. Rialp, Madrid, 1990. 453 Pag.
- Etchevehere P. 1998. Normas de Reconocimiento de Suelos, Ed. Artes Gráficas NesDan S.R.L.Capital Federal, Buenos Aires, Argentina. 237 p.
- Franklin, Steven E. 2001. "Remote Sensing for Sustainable Forest Management" Lewis Publisher
- Heywood, Ian, Cornelius, Sarah and Carver, Steve 1990 "An Introduction to Geographical Systems", Prentice Hall, 279 Pag.
- INTA EEA Paraná Grupo de Recursos Naturales y Factores Abióticos. Ruta 11, km 12,5 (3101) Oro Verde Entre Ríos
- Isaaks, Edward H. and Srivastava, R. Mohan 1989 "An Introduction to Applied Geostatistics" Oxford University Press, , 561 Pag.
- Jensen, John R.2001. "Introductory Digital Image Processing: a remote sensing perspective" Second Edition, Prentice Hall , 316 Pag.
- Lillesand and Kiefer 1994 "Remote Sensing and Image Interpretation" Third Edition, John Wiley & Sons, Inc. 750 Pag.

- Mehl, Harald y Mies, Eric 1997 "Aplicación de la teledetección y los Sistemas de Información Geográfica en la gestión de recursos naturales. Parte I: Fundamentos teóricos y prácticos" DSE Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional, , 437 Pag.
- Nakama V. y R. Sobral. 1987. Índices de productividad. Métodos paramétrico para evaluación de tierras. INTA-CIRN.
- Navone Stella M. O. Santanatoglia y A. Maggi. 1995. Determinación de distintos grados de erosión mediante procesamiento automático de imágenes satelitarias. Revista Facultad de Agronomía UBA 15 (2): 1193-198.
- O'Reilly, Tim. 2005. Qué es Web 2.0. Patronos del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software.
- Porta Casanellas y M. López Acevedo Requerin. 2003. Edafología para la Agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa Libros. ISBN 8484761487, 9788484761488. Madrid, España. 929 p.
- Richards, John A. 1993. "Remote Sensing Digital Image Análisis" Ed. Springer-Verlag , 340 Pag.
- Soil Survey Staff, Soil Survey Manual. 1951. Handbook N° 18. Washington D.C. U.S.D.A.
- Sumner M. 1999. Handbook of soil Science. Ed. CRC Press, Washington DC, EEUU, I-33 p.
- Tasi H.A. y G.A. Schulz. 2010. Índices de productividad específicos para el cultivo de arándanos en el departamento concordia-provincia de entre ríos
- Tasi, H & G Schulz. 2008. Índices de productividad específico para el cultivo de arándanos en el Departamento Concordia- Provincia de Entre Ríos- XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo- Potrero de los Funes - San Luí – Argentina.
- Watson, Richard T. 1999, "Data Management: Databases and Organizations" John Wiley & Sons, Inc. Second Edition, 604 Pag

BIBLIOGRAFÍA ON LINE

- Dorrnsoro C. 2008. Clasificación y cartografía de suelos. <http://www.edafologia.net/carto/tema00/progr.htm>
- Dorrnsoro C. 2008. Introducción a la Edafología <http://www.edafologia.net/introeda/tema00/progr.htm>
- García I. y C. Dorrnsoro. 2008. Contaminación del suelo. <http://www.edafologia.net/conta/tema00/progr.htm>
- Gudynas E. 2004. Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible, 5ta. Edición. 264 p. <http://www.ecologiapolitica.net/>
- José da Cruz -2003 - Ecología social de los desastres. 167 p. <http://www.ecologiapolitica.net/>
- Laboratorio de propulsión a chorro del instituto tecnológico de california <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm>
- Leis H. R. 2004. A modernidade insustentável. As críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea, 2da. Edición revisada. 178 p. <http://www.ecologiapolitica.net/>
- Worster D. 2008. Transformaciones de la Tierra. Selección, traducción y presentación de Guillermo Castro H. 216 p. <http://www.ecologiapolitica.net/>
- Zapata Hernández R., Ph. D. 2004. [Acidez del Suelo](http://www.unalmed.edu.co/~esgeocien/documentos.html). Medellín. www.unalmed.edu.co/~esgeocien/documentos.html

LA PLATA, 8 de abril de 2019.-

RESOLUCIÓN C.D.N°: 057

VISTO las presentes actuaciones por las cuales se tramita la propuesta de Actividad Optativa bajo la modalidad Curso denominada "Uso de GeoINTA para Manejo de mapas de suelo y Actualización de índices de productividad", para las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal, formulada por los Ings. Agrs. Guillermo MILLÁN y Víctor Hugo MERANI de esta Facultad; y

ATENTO al aval otorgado por las Juntas Departamentales, lo informado a fs. 148 por la Unidad Pedagógica, lo dictaminado a fs. 159 por la Comisión de Enseñanza y lo aprobado por este Órgano de Gobierno por unanimidad de sus miembros presentes dieciséis (16) en su Sesión Ordinaria N° 54 de fecha 1° de noviembre de 2018;

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES**

RESUELVE:

Artículo 1°.-: Aprobar la Actividad Optativa bajo la modalidad Curso denominada "Uso de GeoINTA para Manejo de mapas de suelo y Actualización de índices de productividad", para las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal, Plan (8 y 8i), con un reconocimiento de seis (6) créditos, que figura como Anexo I y que pasa a formar parte de la presente.-

Artículo 2°.-: Designar al Ing. Agr. Víctor Hugo MERANI (DNI N° 29.019.046), como Docente Responsable de la Actividad Optativa bajo la modalidad Curso denominado "Uso de GeoINTA para Manejo de mapas de suelo y Actualización de índices de productividad", a partir del 1° de noviembre de 2018.-

Artículo 3°.-: Regístrese, comuníquese a: DIRECCIÓN OPERATIVA, DEPARTAMENTOS DOCENTES, DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, BIBLIOTECA, CENTRO DE GRADUADOS, CENTRO DE ESTUDIANTES, CONCURSOS. A los interesados con copia de la presente.-

N/b