



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 9 DE ABRIL DE 2024

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Manejo del Sistema Agropecuario (40089) correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica efectuada por el Profesor Responsable, y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

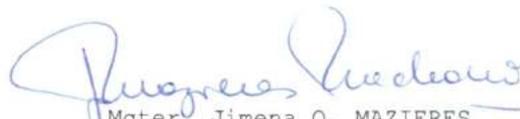
Por ello,

LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA  
D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el programa de la asignatura Manejo del Sistema Agropecuario (40089): 2024 - 2025 - Plan 02.08, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ: 0000041-24

  
Mgter. Jimena O. MAZIERES  
Presidente Consejo Directivo  
Departamento de Tecnología

---

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 40089- Manejo del Sistema Agropecuario

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Agronómica

PLAN DE ESTUDIOS: 02.08

---

DOCENTE RESPONSABLE:

Esp. Ing. Agr. Juan Martin Gueçaimburu – Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:

Mg. Juan Manuel Vázquez – Jefe de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Gisela Paola Reposo – Jefa de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Maximiliano Martínez – Ayudante de Primera

---

**ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:**

PARA CURSAR: Maquinaria Agrícola (40003)- Conservación del Sistema (40006) en condición de Regulares.

PARA APROBAR: Maquinaria Agrícola (40003)- Conservación del Sistema (40006) en condición de Aprobadas.

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 horas - HORAS TOTALES 96 horas

TEÓRICAS: 50% - 3 horas semanales- 48 horas totales

PRACTICAS: 50%- 3 horas semanales- 48 horas totales: Practicas de campo 18 horas (37.5 %), laboratorio 6 horas (12.5 %), Gabinete 24 horas (50%)

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024 -2025
-------------------------------------------------------

dm

### CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

La inestabilidad del sistema agropecuario. Limitaciones permanentes y no permanentes. Fertilidad de las tierras. Fertilidad ecológica, actual y potencial. Metodología de diagnóstico de deficiencias. Fertilizantes y enmiendas: calidad, transporte, almacenamiento y aplicación. Modelo normativo de indicadores de sustentabilidad. Prácticas generales de manejo. El análisis, diagnóstico y pronóstico del agrosistema. Las tecnologías más eficientes. Manejo sitio específico en agricultura de precisión. La máxima intensidad de uso y manejo. Aptitud de tierras y nivel de productividad. Modelo ecotecnológico como alternativa sustentable de producción. El uso optimizado. Introducción a los planes alternativos.

### FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

El conocimiento de los recursos tecnológicos, su potencial, y el uso racional de los mismos, son gravitatorios en el proceso de desarrollo agropecuario argentino.

Cualquier política agraria que tienda a aumentar los rendimientos, debe contar con dicho conocimiento como herramienta básica y, a su vez este conocimiento, debe ser un pilar en la formación de un profesional agropecuario integral.

La elección de la mejor combinación de técnicas, que permitan un eficiente uso y manejo de la componente edáfica, vegetal, animal, y socio-cultural del agrosistema, se hace posible cuando dicho agrosistema está integralmente caracterizado en cuanto a su capacidad productiva potencial y el mantenimiento de la misma en el tiempo.

Esto está condicionado por las propiedades físicas, químicas y biológicas del subsistema suelo, el cuál es mundialmente reconocido como un recurso natural no renovable en términos de corto y mediano plazo. La dinámica de los nutrientes vegetales, sus equilibrios, ciclos y balances, condiciona la actividad biótica del sistema y la implantación de las nuevas comunidades vegetales y animales, las cuales a su vez tienen requisitos y demandas propias de cada combinación elegida.

Un futuro uso y manejo sustentable de las tierras, ha de estar basado en tres premisas básicas:

- . Un uso y manejo del sistema estable y predecible en el tiempo.
- . Un uso eficiente de la energía.
- . Una rentabilidad acorde a los deseos del productor.

En Manejo del Sistema Agropecuario, se presenta una metodología de Planeamiento de Uso de Tierras, que tiene como objetivo fundamental, alcanzar las tres premisas propuestas en el párrafo anterior.

Tiene como objetivo general detectar las limitaciones permanentes y no permanentes del sistema agropecuario en general que permita arribar al diagnóstico de un establecimiento en particular, y en base a éste poder pronosticar la evolución del sistema; y seleccionar el mejor modelo productivo desde el punto de vista físico y biológico. Este Modelo Agro-eco-tecnológico deseable, deberá estar en condiciones de permitir la estabilización del sistema agropecuario, con la eficiencia productiva y un beneficio económico del sistema sostenido y creciente en el tiempo.

Los objetivos específicos son:

- 1) Que los deterioros producidos durante la utilización de los recursos (en especial suelo), solo lleguen a niveles de fácil reversión.
- 2) Precisar las consecuencias de la continuidad de los procesos de degradación y su incidencia sobre cada sistema productivo.
- 3) Que toda comunidad vegetal y/o animal logre expresar el máximo de su potencial genético, sobre la base de la oferta de condiciones que cada unidad cartográfica brinda.
- 4) Optimización de los recursos y manejos posibles.
- 5) Alcanzar los más altos niveles de producción física, sostenibles en el tiempo.
- 6) Alcanzar sobre la base de recursos tecnológicos existentes, un modelo de producción Agro-ecotecnológico sustentable en el tiempo.

Los objetivos pedagógicos son:

- A) Que el alumno por medio de la metodología de enseñanza-aprendizaje, integre bases y conocimientos físicos, químicos y biológicos en forma vertical y aplique éstos en el análisis de los factores, agentes y mecanismos involucrados en la obtención de procesos unitarios e insumos, en forma física, biológica y económicamente sostenibles.

- B) Que el alumno logre, a partir del Inventario de Recursos de Áreas, determinar potencialidades del agrosistema, basándose en limitaciones permanentes, restricciones y cualidades a las que se debe dar funcionalidad.
- C) Que el alumno adquiera los conocimientos de la dinámica de nutrientes, equilibrios, ciclos y balances en relación a los factores que los condicionan, considerando que dicha dinámica en los Agrosistemas es la consecuencia de la alternancia en el uso de las tierras, la implantación de cultivos y el uso pecuario de las mismas.
- D) Que el alumno adquiera habilidad en la interpretación de resultados analíticos mediante la toma, acondicionamiento y análisis (Químicos y Físicos) de muestras agronómicas: de suelos y vegetales, así como a través de ensayos biológicos con el objetivo de ser empleados como un elemento base de diagnóstico y pronóstico.
- E) Que el alumno adquiera destreza en seleccionar, dentro de los usos posibles, aquellas alternativas más favorables, elaborando distintos modelos productivos, que respeten un rango de tolerancias físicas, biológicas y económicas (modelo normativo) para el tratamiento de tierras que sufren procesos degradatorios de tipo y gravedad idéntica.
- F) Que el alumno pueda, una vez arribado al modelo ecotecnológico, adecuarlo en forma dinámica a diversas situaciones coyunturales y evolutivas, respetando las Necesidades de Manejo y Conservación del sistema.
- G) Que el alumno adquiera el dominio de la bibliografía específica, que le permita tener acceso a diferentes metodologías provenientes de diversas corrientes de pensamiento.-

#### CONTENIDOS

##### TEÓRICOS:

UNIDAD I: La sostenibilidad del sistema y las fuentes de inestabilidad del mismo. Enfoque de sistema. El planeamiento del uso de las tierras como metodología de transformación. Etapa Interpretativa y Resolutiva, fundamento y estructura. Los subsistemas intervinientes, jerarquías, su estructura y función. Enfoque ecotecnológico.

UNIDAD II: Modelo normativo de indicadores de sustentabilidad. Las tolerancias físicas, químicas, biológicas y económicas del agrosistema. Pisos y techos de sostenibilidad.

UNIDAD III: Las prácticas generales de manejo: rotaciones, labranzas, barbechos, manejo de residuos de cosecha. BPA Buenas Prácticas Agrícolas. Los factores que inciden en la elección de la mejor combinación de técnicas. La técnica sostén, elección de la misma y su función en el marco de la planificación.

UNIDAD IV: Manejo del Carbono.: Ciclos y balance de la Materia Orgánica. Clasificación. Importancia en la sustentabilidad del sistema agropecuario

UNIDAD V: Manejo de Equilibrios, ciclos y balances de nutrientes como marco para la aplicación de fertilizantes. Nitrógeno. Origen y formas en el suelo. Ciclo del nitrógeno. Mecanismos de mineralización e inmovilización. Fijación de nitrógeno atmosférico. Balance y evaluación del nitrógeno del suelo. Fósforo. Origen y formas en el suelo. Ciclo del fósforo. Dinámica en el suelo. Métodos de evaluación. Distribución en suelos de la región. Potasio. Ciclo del potasio en el suelo. Dinámica del potasio. Distribución en suelos de la región. Los nutrientes secundarios: azufre, calcio, magnesio y micronutrientes. Formas, contenidos y dinámica en el suelo.

UNIDAD VI: Teorías de la Fertilidad edáfica. Los nutrientes. Concepto de esencialidad. Dinámica de nutrientes.. Dotación y Abastecimiento de nutrientes. Factores de abastecimiento de nutrientes. Fertilidad ecológica. Fertilidad actual y potencial. La materia orgánica como fuente de fertilidad.

UNIDAD VII: El diagnóstico de restricciones y su nivel de interpretación agronómica. Nivel de productividad de las tierras: índices cualitativos de los subsistemas como elementos de diagnóstico. Estrategias de muestreo, toma y acondicionamiento de muestras de suelo. Su análisis físico y químico. Interpretación de resultados analíticos. Alcances y limitaciones de la metodología. Los modelos estadísticos predictivos de respuestas.

UNIDAD VIII: Fertilización:

- a) Tipos de fertilizantes. Caracterización de productos, sus propiedades físicas y químicas. Concepto de efectividad y residualidad. Metabolismo.
- b) Tecnologías de fertilización: las 4 R en el uso correcto de fertilizantes.
- c) Dosificación de fertilizantes. Criterios de fertilización. Diagnóstico. Posibilidades de éxito de la fertilización en los principales cultivos de la región pampeana.
- d) Herramientas de Agricultura de precisión: fertilización en sitio específico. Sensores remotos empleados para su determinación.

UNIDAD IX: Enmiendas orgánicas. Compostaje. Características y determinación de dosis. Correctores de acidez y alcalinidad. Productos utilizados. Determinación de dosis. Leyes y decretos reglamentarios de su uso y manejo

UNIDAD X: Determinación de la eficiencia productiva. La potencialidad de las tierras y sus manejos alternativos. Metodología de determinación. Aptitud del sistema: grados, su clasificación. La máxima intensidad de manejo: su determinación.

UNIDAD XI: El manejo de sistemas diversificados. Concepto de uso actual de las tierras. El análisis del uso actual: diagnóstico y pronóstico. La optimización del uso actual.

UNIDAD XII: Los planes de usos alternativos. La transición. Matriz de uso y manejo anual del sistema. El reordenamiento de unidades de rotación en función de unidades de manejo. Modelo de empresa. El riesgo y la incertidumbre de las actividades productivas. Dimensionamiento de actividades. El modelo eco tecnológico de cada unidad cartográfica como opción más favorable.

---

**METODOLOGÍA**

La metodología para desarrollar el contenido consta de clases teóricas desarrolladas en forma oral, con el apoyo de medios audiovisuales, las que ocupan aproximadamente el 50 % de la carga horaria diaria y sobre el tema desarrollado en estas hay una parte práctica que se desarrolla en el 50% restante de la carga horaria, la cual en general se efectúa en la misma aula con ejercicios de la guía de trabajos prácticos o prácticas con instrumental, a excepción de algunas prácticas de campo y laboratorio.

Para los prácticos los estudiantes trabajan en grupos de no más de cuatro estudiantes, excepcionalmente este número puede modificarse. También está previsto que los grupos de alumnos desarrollen alguna clase sobre alguna temática de actualidad con la tutela del equipo docente.

Como respaldo bibliográfico, tanto para la teoría como para la práctica, los estudiantes cuentan desde el inicio de la cursada con un libro específico de la asignatura, con una guía de trabajos prácticos y además la asignatura cuenta con un correo electrónico propio y el respaldo de las aulas virtuales de la UNLu para la asignatura, donde cuentan con los materiales de lectura previamente a cada clase a desarrollar.

---

**TRABAJOS PRÁCTICOS:**

Los mismos se desarrollarán a lo largo del dictado, siguiendo las unidades temáticas:

- a) Trabajo Práctico Grupal Integrador (TPGI): "Planificación de un establecimiento rural". El mismo consiste en el desarrollo de una planificación agropecuaria para un predio seleccionado: análisis de la estructura de etapa interpretativa y parte de la resolutive de planificación de uso de las tierras, desarrollo de matrices de subsistemas, análisis de posibilidades de uso y determinación de la máxima intensidad de uso y manejo de las tierras (Módulo de agresión-recuperación), estructura y funciones del plan permanente y programas transicionales. Este práctico los alumnos lo comienzan a desarrollar en la correlativa previa Conservación del Sistema (40006) y lo culminan en la correlativa posterior Planificación del Sistema Agropecuario (42090)
- b) Laboratorio: Análisis físicos y químicos de muestra de suelos correspondientes a las distintas unidades cartográficas del predio seleccionado para el ítem a. Interpretación de resultados.
- c) Resolución de problemas de aplicación indicados por unidad temática, mediante la entrega de una guía de trabajos prácticos.
- d) Exposición audiovisual de los alumnos sobre avances en las tecnologías de fertilización en los principales cultivos pampeanos.

- e) Clase debate sobre el modelo de producción tradicional y los planteos agroecológicos, donde se divide a los alumnos en grupos asignándoles un modelo y se les plantea los ejes temáticos a discutir, respaldados por trabajos de investigación y publicaciones sobre cada modelo.
- f) Campo: Practico de muestreo de suelos para diagnosticar fertilidad. Implementación y conducción de ensayos de fertilización en parcelas a campo.

#### VIAJES CURRICULARES

Dentro de las actividades de esta asignatura se tiene previsto la realización del siguiente viaje curricular:  
1- Un viaje curricular a una Empresa dedicada al rubro de acondicionamiento y comercialización de fertilizantes. En el mismo viaje se realizarán visitas a establecimientos de producción agropecuaria con tecnologías de producción alternativos. El viaje se desarrolla en una sola jornada

#### REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teórico- prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación es el último parcial, ya que es acumulativo en sus contenidos.
- f) Aprobar el trabajo Practico Grupal Integrador TPGI

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para las actividades teórico- prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con nota no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.
- e) Aprobar el trabajo practico Grupal Integrador TPGI

#### EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

1. Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22, 25, 29, 32 o 33 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.

2. Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad, únicamente en el caso de tener aprobado e trabajo practico grupal integrador TPGI.

3. Las características del examen libres son las siguientes: Un examen escrito teórico y de aprobar este la parte práctica consiste en defender su TPGI.

El requisito de tener aprobado el trabajo práctico grupal integrador se funda en que los alumnos lo comienzan a desarrollar en la correlativa previa Conservación del Sistema (40006) y lo culminan en la correlativa posterior Planificación del Sistema Agropecuario (42090)

#### BIBLIOGRAFÍA

##### OBLIGATORIA

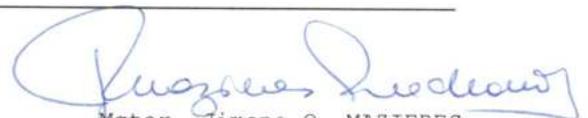
- 1- Gueçaimburu, J.M., Rojo, V., Reposo, G.P., Vazquez, J.M., Martinez, M. 2016. Manejo del Sistema Agropecuario. EdUNLU ISBN 978-987-3941-09-2. 256 Pag.

2- Guía de Trabajos Prácticos

RECOMENDADA

1. Álvarez, R. 2005. *Fertilización de cultivos de granos y pasturas: diagnóstico y recomendación en la Región Pampeana*. Ed. FAUBA. Argentina. 192 pp. (Disponible en Biblioteca).
2. Alvarez, R. (2015). *Fertilidad de suelos y fertilización en la Región Pampeana*. Editorial Facultad de Agronomía UBA. 485 p.
3. Baver L.A., Gardner A., Gardner R. 1973. *Física de suelos*. Ed. Centro Regional de Ayuda Técnica. México. 529 pp. (Disponible en Biblioteca).
4. Blanco, H., & Lal, R. (2023). *Soil Conservation and Management*. Springer Nature.
5. Bonadeo, E., Moreno, I., Bongiovanni, M., Marzari, R. Y Ganum Gorriz, M.J. 2017. *El sistema suelo planta*. UniRio . ISBN 978-987-688-204-0. 323 pp. Disponible en E-book.
6. Black, C.A. 1975. *Relación suelo-planta*. Ed. Hemisferio Sur. Bs As. Argentina. II Vol. (Disponible en Biblioteca)
7. Darwich, N. 2006. *Manual de suelos y uso de Fertilizantes*. Ed. Fertilizar. Argentina. 289 pp. (Disponible en Biblioteca)
8. Echeverría, H.E. y F.O. García, 2015. *Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos*. 2da. Edición. Buenos Aires. Ediciones INTA. 904 p. ISBN 978-987-521-565-8
9. Foster, A. 1967. *Métodos aprobados en conservación de suelos*. Ed. Trillas. México. 411 pp. (Disponible en Biblioteca)
10. Fuentes Yagüe, J.L. 1997. *Manual práctico sobre utilización de suelos y fertilizantes*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Argentina. 159 pp. (Disponible en Biblioteca)
11. Giuffrè, L. 2008. *Agrosistemas: impacto ambiental y sustentabilidad*. Ed. FAUBA. Argentina. 492 pp. (Disponible en Biblioteca)
12. Guerra, G. 1982. *Manual de administración de empresas agropecuarias*. Ed. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Costa Rica. 352 pp. (Disponible en Biblioteca)
- INTA. 1994. *Mapas de Regiones Naturales y de Grandes Grupos de Suelos*. Ed. INTA. Argentina. (Disponible en Biblioteca)
13. INTA. 1989. *Mapa de suelos de la República Argentina*. Ed. SEAGyP. Argentina. (Disponible en Biblioteca)
14. Lal, R., & Stewart, B. A. (Eds.). (2013). *Principles of sustainable soil management in agroecosystems*. CRC Press.
15. Peinmann N. 1998. *Conceptos de edafología y Nutrición Mineral*. Ed. Universidad Nacional del Sur. Argentina. 228 pp. (Disponible en Biblioteca).
16. Porta Cansanellas, J. 2006. *Edafología para la agricultura y el medio ambiente*. Ed. Mundí Prensa. España. 929 pp..
17. Quiroga, A. 2008. *Manual de fertilidad y evaluación de los suelos*. Ed. INTA Anguil. Argentina. 104 pp.
18. Taboada, M. Y Álvarez C. 2008. *Fertilidad Física de los suelos*. Ed. FAUBA. Argentina. 272 pp.
19. Tisdale, S. 1970. *Fertilidad de suelos y fertilizantes*. Ed. Montaner y Simón. España. 760 pp. (Disponible en Biblioteca).
20. Vázquez M.E., 2017. *Manejo y conservación de suelos con especial énfasis en situaciones argentinas*. Editorial Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. 480 p. ISBN 978-987-24771-8-9.

DISPOSICIÓN PCDD



Mgter. Jimena O. MAZIERES  
Presidente Consejo Directivo  
Departamento de Tecnología