

## Programa de la Asignatura AGROECOLOGÍA Carrera de Ingeniería Agronómica

(Si la asignatura se dicta en más de una carrera se debe hacer un programa por carrera)

<b>1. Identificación de la Asignatura</b>		
<b>1.1. Denominación de la actividad curricular</b>		
<i>Tal como figura en la resolución de aprobación del Plan de Estudio de la Carrera</i>		
<b>AGROECOLOGÍA</b>		
Código de la Asignatura: 144	Código Asignaturas correlativas: 112-130-133-136	
<b>1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular</b>		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
Ingeniería Agronómica	2003	Obligatoria
<b>1.3. Cátedra y/o Departamento</b>		
Cátedra	Departamento	
ECOLOGÍA AGRARIA	ECOLOGÍA	
<b>2. Característica de la Asignatura</b>		
<b>2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio</b>		
5to. Año – Segundo Cuatrimestre		
<b>2.2. Duración de la Asignatura</b>		
Cuatrimestral	Anual	Bimestral
X		
<b>2.3 Horas totales</b>		
30 horas		
<b>2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas</b>		
15 horas		
<b>3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)</b>		
<p>La Agroecología brinda los conocimientos conceptuales y metodológicos necesarios para el análisis, diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas más sustentables, que permitan satisfacer la demanda creciente de bienes y servicios ecosistémicos provocada por el acelerado crecimiento demográfico, el cambio climático, los nuevos patrones de consumo y el limitado acceso a recursos naturales básicos como el agua, el suelo y la energía.</p> <p>Integra los conocimientos generales de ecología, los conocimientos científicos-tecnológicos aportados por las distintas disciplinas de la carrera de Ingeniería Agronómica y el conocimiento que aporta la agricultura tradicional para dar lugar a principios propios y estos a su vez a estrategias y formas tecnológicas específicas que permitan al profesional rediseñar los modelos agroproductivos actuales basados en el uso intensivo de insumos y recursos para transicionar en forma sostenida hacia modelos agroproductivos más sustentables, más resilientes, más productivos, social y culturalmente más justos y aceptables, que sean conservadores de los recursos y de los procesos ecosistémicos naturales y permitan lograr la seguridad alimentaria.</p>		

**Articulación con materias correlativas** (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

**Agroecología** es una asignatura de síntesis de los conocimientos adquiridos a lo largo la carrera. Sus correlativas anteriores son: Ecología General (Cod. 112), Producción Animal I (Cód. 130), Riego y drenaje (Cód. 133) y Legislación Agraria (Cód. 136)

**Ecología General** brinda conceptos ecológicos básicos necesarios para el posterior estudio y comprensión de la Agroecología:

- Población, comunidad y ecosistemas naturales. Estructura y funciones fundamentales. Productividad, factores que la controlan. Diversidad biológica y servicios ecosistémicos.
- El enfoque de sistemas como herramienta para el análisis de sistemas complejos.
- Agroecosistemas. Similitudes y diferencias con los ecosistemas naturales. Elementos. Dimensiones ambientales, económica, social, cultural y político-institucional de los agroecosistemas. Conceptos básicos de Agroecología.
- Recursos, aptitudes, limitaciones y pautas de manejo y gestión del territorio nacional en general y de la Provincia de Tucumán en particular: Ordenamiento territorial, Fitogeografía y Regiones Agroecológicas de Tucumán.

**Producción animal I**, provee conocimientos sobre sistemas de producción animal, (límites, componentes, interacciones, entradas y salidas); procesos productivos agropecuarios y sobre razas de bovinos, ovinos, caprinos y camélidos. Estos conocimientos sobre sistemas de producción pecuaria, complementan los conocimientos sobre sistemas agrícolas adquiridos a lo largo de la carrera.

**Riego y Drenaje** brinda los conocimientos vinculados al manejo del agua en los sistemas de producción como necesidades de riego de los cultivos y tipos de riego) y de drenaje agrícola. Integra conocimientos de correlativas anteriores como Edafología (Código 125), Manejo y conservación del suelo (Código 128).

**Legislación Agraria**, aporta al alumno la normativa nacional y provincial vinculada a la dimensión ambiental de los agroecosistemas como uso, manejo y conservación de recursos naturales como suelo, agua, recursos forestales, bosques, flora, fauna y recursos biológicos acuáticos. Aporta conocimientos de la normativa del uso de agroquímicos y de residuos peligrosos y Derecho ambiental. Brinda conocimientos sobre la normativa relacionada a las dimensiones sociales, económicas y político-institucionales de los agroecosistemas como Derecho de propiedad, Régimen laboral y Régimen Nacional del Trabajo Agrario, integrando conocimientos previos necesarios provistos por Sociología Agraria (Código 108), Economía Agraria (Código. 121) y Política Agraria (Código 126).

**4. Objetivos y Resultados de aprendizaje** (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

#### Generales

Brindar las bases conceptuales y tecnológicas para el análisis, diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables.

#### Específicos

##### *Objetivos Procedimentales*

- ★ Lograr que los alumnos se familiaricen con la terminología específica.
- ★ Capacitar en la interpretación e integración conceptual de los fundamentos o principios de la Agroecología.
- ★ Capacitar en la transición agroecológica y sus etapas.
- ★ Analizar diferentes propuestas tecnológicas vinculadas a la agroecología.
- ★ Elaborar diferentes soluciones posibles a los sistemas agroproductivos actuales.

##### *Objetivos Actitudinales*

Que el alumno logre:

- ★ Valorar los conceptos que recibe por parte de los docentes y de sus experiencias individuales.
- ★ Valorar los conocimientos de otras fuentes, diferentes al conocimiento científico, como los conocimientos y las prácticas campesinas, especialmente aquellos que provienen de los sistemas de producción tradicionales.
- ★ Valorar la racionalidad campesina.
- ★ Encontrar las respuestas más adecuadas a la problemática planteada por la transición agroecológica
- ★ Desarrollar sensibilidad social.
- ★ Valorar las necesidades de los consumidores y de los productores
- ★ Crear los medios para brindar soluciones rápidas, accesibles y de fácil comprensión por parte de los alumnos.
- ★ Estimular el uso de bibliografía actualizada que se encuentra a su disposición, tanto en forma presencial como en entorno virtual, para que adquieran un panorama general claro de la disciplina.

**Resultados de aprendizaje** (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

Después de cursar la materia, el alumno tendrá la capacidad de analizar, manejar y evaluar diversos modelos agroproductivos, disciriendo cuál de ellos proveerá una mejor producción de bienes y servicios agroecosistémicos, siendo más sustentable y resiliente y garantizando mejor la seguridad alimentaria de la región.

**5. Contenidos Teóricos** (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

### **Programa analítico de Agroecología**

#### **Módulo I. Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable**

- El modelo agroproductivo actual y sus consecuencias. La Agroecología, un nuevo paradigma.
- La Agroecología como ciencia: origen y evolución. Los agroecosistemas como objetos de estudio de la Agroecología. Principios agroecológicos. La transición agroecológica. Pautas para el rediseño de los agroecosistemas. La Agroecología como movimiento y práctica.
- Formas tecnológicas agroecológicas específicas: Bases ecológicas. Policultivo/Cultivos de servicio Siembras y cultivos de servicio. Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles. Siembra Directa.
- Sostenibilidad y su evaluación: Conceptos generales. Indicadores para la evaluación de la sostenibilidad. Listas de chequeo Índices. Índices para la evaluación de la sostenibilidad agrícola

#### **Módulo II. Contaminación y Gestión Ambiental**

Contaminación del suelo, del agua y del aire. Procesos derivados y asociados a la contaminación. Evaluación de Impacto Ambiental.

#### **Módulo III. Prácticas tecnológicas con alto impacto ambiental**

Habilitación de tierras. Desmonte  
Fuego y quema prescripta como práctica tecnológica.

**6. Contenidos de Trabajos Prácticos** (listado de T.P. y competencias que el alumno adquiriría en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

### **Listado de Trabajos Prácticos de Agroecología**

#### **Módulo I**

**Trabajo Práctico N°1.** La Agroecología como ciencia. Origen y evolución. Los agroecosistemas como objeto de estudio de la Agroecología. Principios agroecológicos. La transición agroecológica. La Agroecología como movimiento y como práctica.

**Trabajo Práctico N°2:** Agricultura sustentable. Sostenibilidad y su evaluación: Conceptos generales. Indicadores para la evaluación de la sostenibilidad. Listas de chequeo. Indices para la evaluación de la sostenibilidad.

**Trabajo Práctico N°3:** Análisis de formas tecnológicas agroecológicas: Producción Orgánica. Policultivos y cultivos de servicio. Sistemas Agroforestales y Silvopastoriles. Siembra Directa.

#### **Competencias de los Trabajos Prácticos correspondientes al Módulo I:**

El alumno analiza el modelo agroproductivo que propone la Agroecología y lo compara con el modelo agroproductivo actual. Discierne desde su formación técnico-científica, cuál es el más adecuado ante los desafíos ambientales y sociales a nivel global, regional y local.

El alumno aprende a evaluar la sostenibilidad de los sistemas agroproductivos. Desarrolla indicadores.

Analiza sistemas de producción, sus dimensiones ambientales, sociales, económicas, y sus aspectos político-institucionales (marcos legales). Aporta nuevas perspectivas para el diseño, manejo y evaluación de sistemas agroproductivos más sustentables y resilientes.

#### **Módulo II**

**Trabajo práctico N° 1:** Realiza un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para cumplimentar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) previo a la ejecución de un Proyecto de Forestación.

#### **Competencias de los trabajos prácticos del Módulo II:**

Aprende conceptos y metodologías de Gestión Ambiental. Aprende la normativa provincial y nacional vigente. Aplica los conocimientos adquiridos haciendo un EsIA para cumplimentar una EIA previa a la ejecución de un Proyecto de Forestación.

#### **Módulo III**

**Trabajo práctico N° 3:** Desmonte y fuego y quema prescripta.

#### **Competencias de los trabajos prácticos del Módulo III:**

Aprende conceptos y metodologías de desmonte y de fuego y quema prescripta. Conoce la normativa provincial y nacional vigente.

#### **7. Metodología y técnicas de enseñanza** (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

El cursado de Agroecología se hará bajo la modalidad teórico-práctica, considerando que no es posible dissociar los contenidos teóricos de las actividades prácticas, sino que todo debe ser tomado como una unidad. Esto adquiere especial importancia en esta asignatura, donde es fundamental fijar los conocimientos previos para poder avanzar sobre aspectos más complejos.

Las actividades prácticas se consideran como un mecanismo de fijación de conocimientos y de detección de dudas por parte de los alumnos.

La clase tendrá parte teórica común a todos los alumnos y luego se trabajará en grupos para fomentar la discusión y el desarrollo del espíritu crítico. Los grupos tendrán 5-6 alumnos, según la disponibilidad de docentes. Estos grupos se mantendrán durante toda la cursada.

Las actividades prácticas tendrán distintas modalidades, según los temas a abordar.

#### **Se utilizará:**

**Enfoque de Sistemas.** Este consiste en un conjunto de conceptos teóricos y herramientas metodológicas que provienen de distintas disciplinas científicas y que permiten estudiar fenómenos complejos. El enfoque de sistemas contrasta con el enfoque reduccionista de las ciencias clásicas que estudia las relaciones simples causa/efecto de fenómenos sencillos, aislados de su contexto.

**Método Científico.** El método científico se aplica en primera medida, como eje de razonamiento para todo el proceso de enseñanza, tanto teórico como práctico de la disciplina. Su utilización funda los pilares básicos de la formación del estudiante en ciencias, favoreciendo una mente perspicaz que formule problemas, elabore hipótesis, analice los hechos y los datos, sea capaz de procesarlos, interpretarlos y

arribar a una conclusión.

**Enseñanza basada en resolución de problemas** Entre las estrategias de carácter netamente experimental, que se emplean en la enseñanza de las ciencias, se usa la resolución de problemas como metodología conducente al desarrollo del pensamiento científico. Ésta práctica conlleva a una serie de actividades inherentes a la disciplina y cuyo fin es la apropiación por parte de los estudiantes, de los conocimientos necesarios para dominar las herramientas que se aplican en la resolución de diversas situaciones problemáticas. Se utiliza para ello, trabajos en grupos pequeños que facilitan la discusión y el debate.

**Estudio independiente con manejo de bibliografía adecuada.** Se estimula el estudio independiente basado en la utilización de bibliografía, tanto en papel como virtual, para que el estudiantado adquiera comprensión de textos, estrategia que estimula la capacidad de pensar y adquirir conocimientos flexibles.

**Aula en el campus virtual de la Facultad.** La asignatura cuenta con una página web, con toda la documentación relacionada con la misma, en términos de cursado y normativa, como así también apoyo bibliográfico, guía de trabajos prácticos, videos explicativos, problemas resueltos, etc.

#### 8. **Evaluación** (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

##### 1. **Promoción Directa:**

Los alumnos deberán

- Tener aprobadas las asignaturas **Producción Animal I, Legislación y Riego y drenaje**, correlativas del año anterior de Agroecología en el Plan de Estudio 2003 de la carrera de Ingeniería Agronómica.
- Tener el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- Tener aprobado el 80 % de los Trabajos Prácticos con una nota mayor o igual a 7 (siete).
- Aprobar con una nota mayor o igual a 7 (siete) el Examen integrador de carácter teórico-práctico. En caso de alcanzar la nota establecida, tendrá derecho a una única instancia de recuperación que deberá aprobar con una nota mayor o igual que 7 (siete)

##### 2. **Promoción Indirecta** (con Examen final)

Los alumnos que no hubieren alcanzado la promoción directa, pueden quedar en condición de **alumno regular y deberán rendir examen final**, cumpliendo con los siguientes requisitos:

- Tener regularizadas las asignaturas **Producción Animal I y Riego y drenaje**.
- Tener el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas (o al menos el 60% justificado para poder recuperar el 20% restante).
- Aprobar el 80% de los Trabajos Prácticos de cada uno de los módulos con una nota mayor o igual que 6 (seis).

##### **Examen libre**

El alumno en condición de libre, para promover la asignatura, deberá rendir Examen escrito con resolución de todos los trabajos prácticos a fin de demostrar conocimientos en aspectos prácticos de la asignatura. Aprobado el examen escrito, rendirá un examen final oral en de los contenidos del programa de la asignatura.

#### 9. **Bibliografía** (incluir textos con no más de 5 años)

1. Altieri M.A., Nichols C. 2019. Caminos para la amplificación de la Agroecología. En: [https://www.researchgate.net/publication/330467153\\_Caminos\\_para\\_la\\_amplificacion\\_de\\_la\\_Agroecologia/download](https://www.researchgate.net/publication/330467153_Caminos_para_la_amplificacion_de_la_Agroecologia/download)
2. Begon, M, Townsend CR and Harper, CJL. 2006. Ecology. From Individuals to Ecosystems 4th Edition. Blackwell Publishing
3. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2014.

- Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos en los sistemas de producción agrícola. Actas del simposio internacional Roma, Italia. En: <http://www.fao.org/3/a-i4729s.pdf>
4. Guías de la asignatura Agroecología de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT. En el aula virtual de la Cátedra en: <https://campus5.unt.edu.ar/course/view.php?id=67>
  5. Guillén S.C. 2009. Evaluación de la sostenibilidad. Una mirada desde los Recursos Naturales y el Sector Agrario. Ed. Facultad Agronomía UNT. 95 p.
  6. INTI. Instituto de Investigación Industrial. 2017. Obtención energía a partir de los desechos de la caña de azúcar En: [www.portalcania.com.ar](http://www.portalcania.com.ar).
  7. INTI. Instituto de Investigación Industrial. 2017. Obtendrán energía a partir de los desechos de la caña de azúcar En: [www.portalcania.com.ar](http://www.portalcania.com.ar).
  8. Mackenzie, A., Ball, A. S. & Virdee, S. 1998. BIOS Scientific. 321 pp.
  9. Morandini M, E Quaia. 2015. Alternativas para el aprovechamiento de la vinaza como subproducto de la actividad sucroalcoholera. Revista Avance Agroindustrial 34 (2) dossier 12 p.
  10. Morandini M, Sotomayor C, Quaia E, Machado D, Hernández C, Sanzano A, Ruiz M. 2015. Manejo de efluentes industriales en la provincia de Tucumán. Aportes de la EEAOC al dictado de las Resoluciones de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente de la Provincia de Tucumán. Revista Avance N° 36(1). ISSN 0326-1131 p- 40-43
  11. Ricklefs, R.E. 1998. Invitación a la Ecología: La Economía de la Naturaleza. Editorial Médica Panamericana. 692 pp.
  12. Sarandón S. J., 2002. Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable. Sarandón S J (Ed). Ediciones científicas Americanas. Argentina.
  13. Sarandón S. J., C. C. Flores. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad de La Plata. Argentina. 466p.
  14. SAYDS Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2015. Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible. 8a ed. edición especial. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: 132 p. ISBN 978-987-29340-8-8 SAYDS Buenos Aires 1°.  
En: [http://estadisticas.ambiente.gob.ar/archivos/web/Indicadores/file/multisitio/publicaciones/Indicadores\\_2015\\_internet.pdf](http://estadisticas.ambiente.gob.ar/archivos/web/Indicadores/file/multisitio/publicaciones/Indicadores_2015_internet.pdf)
  15. Semmartin, M., Di Bella, C., A. Grimoldi y M. Oesterheld. 1993. Aplicación de la teoría ecológica a la solución de problemas agronómicos. Ecología Austral 3: 57- 66. 7
  16. Smith, R. L.; T.M. Smith. 2014, 6ta Edición e-book. 2001. 2001. Ecología. 4ta Edición. Ed. Addison Wesley. España. 642 p. En biblioteca.
  17. Stiling, Peter D. 1992. Ecology: Theories and Applications. Prentice Hall. 539 pp.
  18. Valeiro A, Portocarrero R, Ullivarri E, Vallejo J. 2017. Los Residuos de la Industria Suco-Alcoholera Argentina. Serie Gestión de residuos de la industria suco-energética argentina. INTA - EEA Famaillá.  
En: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_residuos\\_sucro\\_alcoholera\\_argentina.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_residuos_sucro_alcoholera_argentina.pdf)



Facultad de **Agronomía,**  
**Zootecnia y Veterinaria**

Universidad Nacional  
de Tucumán

