

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA

PROGRAMA GLOBAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE
PERIODO ACADÉMICO 2023

I. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

1.1. ASIGNATURA	Técnicas de agroecológicas y agricultura familiar
1.2. CARACTERISTICA	ELECTIVA
1.3. CODIGO	CIA-
1.4. PRERREQUISITO	Vencer octavo semestre
1.5. CICLO	PROFESIONAL
1.6. AREA/MENCIÓN	INGENIERÍA - AGROECOLOGÍA
1.7. NIVEL DEL CURSO	Cuarto año
1.8. SEMESTRE	Octavo
1.9. NATURALEZA	PROFESIONAL
1.10. INTENSIDAD POR SEMANA	HT: 3 HP: 5 TOTAL: 8 Horas
1.11. ASIGNATURAS DE COORDINACIÓN CURRICULAR	

RELACION DIRECTA: Todas las materias de la mención de ingeniería y Agroecología.

Específicamente: Edafología, Agroecología, Agricultura general, Maquinaria agrícola, economía, manejo y conservación de suelos y planificación y proyectos.

RELACION INDIRECTA: Todas las materias

II. PERFIL DEL DOCENTE

2.1. NOMBRE DEL DOCENTE	René Terán Céspedes
2.2. PROFESIÓN	Agrónomo
2.3. GRADO ACADÉMICO	Ingeniero M.Sc.
2.4. CATEGORÍA DOCENTE	Emérito
2.5. DEDICACIÓN DOCENTE	Tiempo horario
2.6. LUGAR DE CONSULTA	Facultad de Agronomía
2.7. DIRECCIÓN	Héroes del Acre 1850
2.8. TELEFONO	77207455
2.9. FAX	2487422
2.10. E-MAIL	rteran@umsa.bo
2.11. PAGINA WEB	
2.12. FECHA DE PRESENTACIÓN	Noviembre 2022

III. OBJETIVO Y PROPÓSITOS DE LA ASIGNATURA

En Bolivia, de las 775.000 Unidades Productivas el 94% corresponde a la pequeña agricultura, que hoy conocemos como la Agricultura Familiar Comunitaria, que produce seis millones de toneladas de alimentos, y cuida la Madre Tierra y la biodiversidad (Ayuda en Acción 2014).

La agricultura boliviana en términos de rendimiento, diversificación y valor de la producción es significativamente más baja que los países vecinos; esa situación se debe a diferentes factores entre ellos el escaso acceso a tecnologías que mejoren los rendimientos y que a su vez logren cubrir los costos de su implementación.

Adicionalmente, la agricultura se enfrenta a condiciones extremas en términos de calidad de los suelos, infraestructura productiva, acceso a insumos de calidad, minifundio y reducidas políticas de apoyo para el pequeño productor; a las cuales se suman los efectos del cambio climático.

En este contexto, trabajar en el manejo del suelo, la biodiversidad y la incorporación de soluciones mecánicas dentro de una escala del pequeño agricultor permitirá mejorar la producción, contribuir a la seguridad alimentaria en calidad y cantidad, y enfrentar los efectos del cambio climático fortaleciendo la resiliencia de los sistemas de producción.

Bajo este contexto se implementó el proyecto **“Acciones de adaptación y mitigación con innovaciones tecnológicas biointensivas y enfoque agroecológico; orientada a la producción familiar en el altiplano norte, departamento de La Paz”** financiado por COSUDE a través del programa PIA-ACC Segunda Fase y en el marco de los lineamientos de investigación del IIAREN, dependiente de la Facultad de Agronomía.

Los resultados de las diferentes investigaciones realizadas en el marco del proyecto y un diagnóstico de las necesidades de complementación en la formación profesional de los estudiantes de pre grado son la base para la estructuración de la presente oferta académica a ser implementada como un curso electivo dentro del programa regular en actual vigencia.

IV. JUSTIFICACIÓN

El estudiante de Ingeniería Agronómica, después de haber cursado la materia de **“ANÁLISIS, DISEÑO Y MONITOREO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO APLICACIÓN DE TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR”** estará capacitado para:

1. Conocer los principales conceptos y metodologías referidos al cambio climático, a sus efectos e impactos; así como a los principios de la transición agroecológica, los cultivos biointensivos y las soluciones mecánicas
2. Conocer los principios de funcionamiento de las técnicas agroecológicas, principalmente los cultivos biointensivos y las soluciones mecánicas; y su interrelación con los sistemas de producción de la agricultura familiar.
3. Manejar los criterios técnicos y económicos para el mejoramiento de los ingresos del pequeño agricultor familiar, utilizando técnicas agroecológicas.
4. Contar con la base técnica y científica para la investigación, desarrollo e innovación tecnológica en el diagnóstico de la tipología de sistemas de producción y la implementación de técnicas agroecológicas.

V. OBJETIVOS DE LA OFERTA ACADEMICA

- Contar con los conocimientos conceptuales y metodológicos para la incorporación del enfoque agroecológico en el funcionamiento de sistemas de producción agrícola familiar.
- Dotar de las habilidades y conocimiento sobre técnicas para la transición y fortalecimiento de prácticas y enfoque agroecológico en sistemas de producción familiar.
- Fortalecer la formación del estudiante de pregrado orientado a su preparación y desenvolvimiento dentro de un ámbito laboral basada en la aplicación de técnicas que consideren los efectos del cambio climático, la aplicación de técnicas agroecológicas y la incorporación de innovaciones tecnológicas orientadas a la agricultura familiar.

VI. ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

TÍTULO DEL CURSO: APLICACIÓN DE TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR

6.1 DESCRIPCIÓN

Es un curso para estudiantes de últimos semestres de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía- UMSA. El contenido de la oferta académica esta basada en la experiencia de investigación desarrollada durante

varios años dentro del ámbito de la agroecología, la maquinaria agrícola y recientemente la necesidad de encontrar respuestas a los efectos del cambio climático en sistemas de producción familiar para zonas de Altiplano y valles interandinos.

Se han identificado ocho módulos presentados de manera secuencial y progresiva orientado a otorgara al participante un conjunto de elementos teóricos – conceptuales y prácticos – metodológicos que permita desarrollar en el estudiante competencias que van desde el análisis de los sistemas de producción familiar, las tipologías (potencialidades y limitantes), pasando por el análisis de los efectos del cambio climático y la identificación de los principales factores que deben tomarse en cuenta dentro de un enfoque de producción agroecológica (biointensivos, soluciones mecánicas) y concluyendo con las habilidades de poder desarrollar diseños prediales agroecológicos y el posterior monitoreo.

Cada módulo concluye con la elaboración de informes, protocolos de investigación y/o en su caso propuestas de perfiles de proyectos de implementación directa o de investigación.

Bajo este enfoque cada módulo tendrá un componente teórico (con metodologías como la lectura, la discusión grupal y el análisis individual) y practico (visitas prediales, estación experimental o trabajos de diseño y desarrollo); lo que orienta a mecanismos de evaluación que no se centraran en exámenes tradicionales y mas bien en el desempeño individual y grupal del estudiante.

6.2 CONTENIDO MÍNIMO POR MÓDULO

Modulo I	
Caracterización de sistemas de producción	
1	Diagnóstico a través de técnicas participativas, método clínico, evaluación ecológica
2	Identificación de componentes y relaciones simbióticas
3	Representación de sistemas de producción, modelos, croquis, uso de aplicaciones
4	Informe final

Modulo II	
Transición agroecológica, conceptos y metodología	

1	Enfoques en la agricultura
2	El enfoque de la agroecología, formas de acercamiento a la agroecología
3	Rasgos e implementación agroecológica en sistemas de producción
4	Técnicas de validación de componentes agroecológicos
5	Informe de estudio de caso

Modulo III	
El cambio climático, efectos y mecanismos de adaptación	
1	Origen y efectos principales
2	Conceptos básicos, agroambiente
3	Efectos del cambio climático – herramientas sencillas para su medición en campo
4	Medidas de adaptación – prácticas de manejo, planificación predial, comunal y municipal
5	Informe de estudio de caso

Modulo IV	
Cultivos biointensivos	
1	Agricultura familiar
2	Procesos ecológicos en sistemas agrícolas
3	Agrobiodiversidad, funciones e implicancias
4	Manejo biointensivo del suelo – labranza de conservación
5	Formación de camas - técnicas de aplicación
6	Instalación de cultivos, prácticas culturales
7	Informe de estudio de caso

Modulo V	
Aplicación de técnicas biointensivas en cultivos del Altiplano, Valle y Trópico	
1	Cultivos biointensivos en quinua, cañahua, avena, alfalfa, y hortalizas
2	Análisis de comportamiento agronómico
3	Análisis socio económico
4	Técnicas de registro y procesamiento de datos
5	Informe de estudio de caso

Modulo VI	
Soluciones mecánicas	
1	Fuentes de energía para la agricultura
2	Importancia e incidencia de los medios técnicos de labranza
3	Mecanización de las actividades agrícolas y pecuarias
4	Diagnóstico de requerimientos mecánicos, técnicas y metodología
5	Soluciones mecánicas, concepto y aplicación práctica
6	Soluciones mecánicas en cultivos biointensivos
7	Informe de estudio de caso

Modulo VII	
Diseño de sistemas de producción agroecológico	
1	Caracterización predial – monocultivo, policultivo, cultivos asociados
2	Planes de transición
3	Establecimiento secuencial de componentes dentro de un sistema de producción
4	Informe de estudio de caso

Modulo VIII	
Monitoreo de sistemas agroecológicos	
1	Monitoreo de sistemas agroecológicos
2	Monitoreo socio ambiental, de adaptación, mitigación, productivo, de incorporación de innovaciones tecnológicas,
3	Elaboración de planes de monitoreo – técnicas de aplicación
4	Monitoreo predial, comunal y municipal.
5	Informe de estudio de caso

Modulo IX	
Gobernanza del Cambio Climático y la Transición Agroecológica	
1	Marco normativo del CC
2	Convención Marco de las NNUU sobre el CC (CMNUCC) y su Protocolo de Kioto: Importancia, Organizaciones y órganos, Hacia un régimen de CC posterior a 2020
3	Mapa de actores relacionados con temas relacionados

4	Convenios suscritos por Bolivia
5	Normativa nacional sobre medio ambiente, cambio climático, madre tierra: Constitución Política del Estado Plurinacional, Ley marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, Decreto Supremo 1696 del 14 de agosto de 2013 (sobre cambio climático), Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Comunicaciones nacionales a la CMNUCC.

VII. METODOLOGÍA

7.1 Implementación

Las clases teóricas constituyen un 30% del curso, ocupando las clases prácticas en campo el 50% del curso, destinándose un 20% para la realización de los estudios de caso que se constituyen en los informes que deben realizarse al final de los últimos siete módulos.

7.2 Seguimiento

El seguimiento se lo realizará sobre todo en la elaboración de los informes de estudio de caso, los que requieren de una adecuada identificación de un caso específico en el que se apliquen de manera práctica los conceptos y/o metodologías, aprendidos en cada uno de los módulos.

7.3 Evaluación

EVALUACIÓN	PESO
Primer parcial	10%
Segundo parcial	10%
Examen Final	20%
Prácticas de Campo	40%
Informes de estudio de caso	20%
TOTAL	100%

VIII. CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES

La asignatura se registrará por el calendario académico vigente y propuesto por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica para cada semestre.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. ALTIERI, M.A. (1989). Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. *Agric. Ecosystems Environ*, 27: 37-46.

2. ALTIERI, M.A. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agricultura*. Westview Press, Boulder, Colorado. 433 pp
3. ALTIERI, M.A. (2001). *Biología Agrícola: Mitos, Riesgos Ambientales y Alternativas*. *Ecología Política (España)*: 21, 15-42.
4. CONWAY, G. (1997). *The doubly Green Revolution*. Oxford, UK: Penguin Books
5. CONWAY, G. R., & BARBIER, E. B. (2013). *After the green revolution: sustainable agriculture for development*. Routledge.
6. Costanza R. et al (2014) Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* 26 (2014) 152–158.
7. DALGAARD, T., HUTCHINGS, N. J. & PORTER, J. R. (2003). Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agric. Ecosyst. Environ.* 100: 39-51
8. De Luca L. et al (2013) Biodiversidad de la biota edáfica asociada a cultivos hortícolas de base agroecológica y convencionales IPAF – INTA ; UNLP; FCNyM – (en actas SO- CLA 2013).
9. Diaz B; Castresana J y otros (2017) Jornada Hortícola 2017 “Hacia la producción hor-tícola sustentable” Concordia – Entre Ríos. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/de-fault/files/libro_jh_2017.pdf
10. GARNIER, E. & NAVAS, M.-L. (2012) A trait-based approach to comparative functional plant ecology: concepts, methods and applications for agroecology. *A review. Agronomy for Sustainable Development*, 32, 365–399
11. GARNIER, E., NAVAS, M.-L., GRIGULIS, K. (2016). *Plant Functional Diversity: organism traits, community structure and ecosystem properties*. Oxford University Press.
12. GLIESSMAN, S.R. (1998). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Lewis/CRC Press, Boca Raton, FL.
13. GLIESSMAN, SR. (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems* (2nd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
14. GRIFFON, M. (2013). *Qu'est ce que l'agriculture écologiquement intensive?* Editions Quae.
15. HERNÁNDEZ, J.M. (2011). *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. México, D. F.: Siglo XXI Editores: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores.
16. KOOHAFKAN, P., ALTIERI, M. A., AND GIMENEZ, E. H. (2011). Green Agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems. *International Journal of Agricultural Sustainability* 10 (1), 61-75
17. Marasas, M; Blandi,M; Dubrosky Berenzstein, N; Fernández, V. (2014) Transición agroecológica de sistemas convencionales de producción a sistemas de base ecológica. Características, criterios y estrategias, Cap.15, en *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Coordinado por Sarandón, S. y Flores, C. - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.E-Book: ISBN 978- 950-34-1107-0
18. PERFECTO, I., & VANDERMEER, J. (2010). The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 200905455.
19. SARANDON, SJ (2002). *AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable*, Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 560 pgs. ISBN:987-9486-03-X.
20. Salazar Martinez, A et al (2014). Importancia de las Redes Tróficas del Suelo para la comprensión del Agroecosistema. Congreso SOCLA 2015.La Plata. Argentina.
21. Sarandon, S y osts.2015. Memorias de V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Archivo Digital: descarga y online ISBN978-950-34-1265-7 Defensor del Pueblo. “Relevamiento de la Utilización de Agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires. Mapa de situación e

22. TILMAN, D., CASSMAN, K. G., MATSON, P. A., NAYLOR, R., & POLASKY, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671.
23. WEINER, J. (2003). Ecology - The science of agriculture in the 21st century. *Journal of Agricultural Science*, 141, 371–377.



René Terán Céspedes
DOCENTE DE LA MATERIA