

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL



TEC



M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPES ; no 34-2018

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DIVISIÓN ACADÉMICA

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

M.Sc. Alexander Cox Alvarado



OPES ; no 34-2018

378.728.6
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta de modificación de la maestría en agricultura ecología de la Universidad Nacional / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2018.

41 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 34-2018).

ISBN 978-9977-77-274-5

1. AGRICULTURA ECOLÓGICA. 2. CIENCIAS AGRARIAS. 3. OFERTA ACADÉMICA. 4. MAESTRÍA UNIVERSITARIA. 5. PLAN DE ESTUDIOS. 6. PERFIL PROFESIONAL. 7. PERSONAL DOCENTE. 8. UNIVERSIDAD NACIONAL. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El presente estudio (OPES; no.34-2018) es el dictamen sobre la propuesta de creación de la *Maestría en Agricultura Ecológica* de la Universidad Nacional.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento *Maestría en Agricultura Ecológica*, elaborado por la Universidad Nacional. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 26-2018, artículo 7, inciso b, celebrada el 18 de setiembre de 2018.



Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACION DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Propósitos del posgrado	4
5. Perfil académico-profesional	5
6. Requisitos de ingreso y permanencia	8
7. Requisitos de graduación	8
8. Listado de las actividades académicas del posgrado	9
9. Descripción de las actividades académicas del posgrado	9
10. Correspondencia del equipo docente con actividades académicas	9
11. Conclusiones	10
12. Recomendaciones	10
Anexo A: Plan de estudios de la Maestría en Agricultura Ecológica de la Universidad Nacional	11
Anexo B: Programas de las actividades académicas de la Maestría en Agricultura Ecológica de la Universidad Nacional	14
Anexo C: Docentes de las actividades académicas de la Maestría en Agricultura Ecológica de la Universidad Nacional	36
Anexo D: Docentes de las actividades académicas de la Maestría en Agricultura Ecológica de la Universidad Nacional y sus grados académicos	38

1. Introducción

La solicitud para modificación de la *Maestría en Agricultura Ecológica* en la Universidad Nacional (UNA) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por medio de su Rector Dr. Alberto Salom Echeverría, en nota UNA-R-OFIC-1674-2018, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

Cuando se modifican posgrados existentes se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales establecen los siguientes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para autorizar las modificaciones en los programas de posgrado que se propongan:

- Datos generales
- Justificación del posgrado.
- Propósitos del posgrado
- Perfil académico-profesional
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Listado de las actividades académicas del posgrado
- Descripción de las actividades académicas del posgrado
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

A continuación, se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La modificación consiste en los siguientes aspectos:

- Cambio de nombre de la Maestría en Agricultura Alternativa con énfasis en Agricultura Ecológica por el de Maestría en Agricultura Ecológica.
- Modificaciones y actualizaciones en la malla curricular.

La unidad académica base de la Maestría en Agricultura Ecológica será la Escuela de Ciencias Agrarias, adscrita a la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar de la Universidad Nacional.

La maestría será de la modalidad académica. La duración total de la maestría será de seis trimestres de doce semanas cada uno y se impartirán tres trimestres al año. Se abrirá la matrícula cada dos años y se ofrecerá por cinco promociones.

Se otorgará el diploma de Magíster Scientiae en Agricultura Ecológica.

3. Justificación

A continuación se presenta la justificación presentada por la Universidad Nacional:

“Desde su creación en 1974, la Escuela de Ciencias Agrarias (ECA), adscrita a la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar de la Universidad Nacional, ha ido avanzando y aportando hacia el fortalecimiento de un desarrollo sostenible y equilibrado del sector agropecuario. Su accionar se enmarca en el estudio permanente y participativo de la realidad agraria, en la formación y capacitación de recursos humanos y en la generación de conocimientos y tecnología apropiadas para el mejoramiento de los procesos socioproductivos, con énfasis en los pequeños y medianos productores. La ECA contribuye al desarrollo de la agricultura sostenible, los agronegocios y la competitividad, y de los espacios rurales y territoriales, para mejorar el desarrollo humano sostenible y equitativo de la sociedad.

Como parte de su oferta educativa; desde el año 1999, la ECA cuenta con el posgrado de Agricultura Alternativa con énfasis en Agricultura Ecológica, cuya creación se justificó a fin de responder a ‘una necesidad urgente de elaborar y ejecutar planes de agricultura y ganadería con visión de largo plazo, buscando compatibilizar las limitaciones y requerimientos con una producción eficiente’. Además, en su creación se postuló que “la educación ecológica debe jugar un papel determinante en la percepción de nuestros problemas ambientales, en la concientización sobre el uso racional de los recursos naturales y

en la responsabilidad colectiva frente a proyectos de aprovechamiento y conservación del ambiente. La necesidad de un uso sustentable de los recursos naturales en los procesos productivos y la búsqueda de un equilibrio entre conservación y desarrollo es considerada cuando el país suscribe los acuerdos de Río de Janeiro en junio de 1992' (CONARE-OPES-15/99, 1999).

No obstante, aun cuando la justificación de la creación de dicho posgrado y su papel en el desarrollo de profesionales sigue vigente, es necesario hacer una revisión y actualización a la luz de los nuevos paradigmas en la educación y en la agricultura, y ante los acontecimientos nacionales y mundiales, evolución de la agricultura y la agroecología. Desde el acuerdo de Río, se han suscitado otros eventos similares, como las Cumbres de Johannesburgo (2002) y Río+20 (2012) y el Acuerdo de París (2015) sobre el cambio climático que marcan el accionar del posgrado. Además, es necesario considerar la actualidad y futuro del mercado de los productos agropecuarios ecológicos, los tipos de organizaciones sociales vigentes, las nuevas políticas del sector agropecuario, las innovaciones y nuevas tecnologías desarrolladas en los últimos años, en los planes de estudio de la maestría para lograr una agricultura ecológica tecnificada, sostenible y adecuada a las exigencias del mercado nacional e internacional.

Para hacer frente a los desafíos actuales, necesitamos un plan de estudios para la enseñanza y el aprendizaje de la agroecología que permita al personal docente, estudiantes y a la comunidad nacional e internacional interactuar como aprendices en torno a temas de sostenibilidad.

En la actualidad existe una carencia importante de profesionales calificados en la producción ecológica, que incidan en los aspectos técnicos, de gestión de las fincas y organizaciones, con una clara lectura de los intereses del mercado y de los consumidores de dichos productos. Para eso se requiere de programas formativos del sector agroalimentario, permitiendo a la persona interesada cubrir sus necesidades para poder incidir positivamente en la producción ecológica. En el rediseño del programa formativo de posgrado que se presenta aquí, se incorporan todos los esfuerzos que actualmente se desarrollan en la Universidad Nacional y en las instituciones competentes en agricultura ecológica (sector público y privado, organismos no gubernamentales –ONG-, organizaciones agrícolas y pecuarias).

De esta forma, el presente rediseño curricular de la Maestría en Agricultura Alternativa con énfasis en Agricultura Ecológica, que de ahora en adelante cambiará su nombre a Maestría en Agricultura Ecológica (MAE), se constituye en un ejercicio de permanente revisión y análisis de las experiencias vividas con los docentes y personas graduadas de la Maestría y posibles empleadoras de los nuevos graduados, que contribuyen a una gran variedad de proyectos en áreas de investigación, extensión y docencia. El rediseño identifica, integra, adapta, formula y reconoce visiones conjuntas sobre el manejo, la visión y la pertinencia de los planes de estudio que rigen la función académica de los posgrados de la ECA.

La maestría que se presenta está centrada en la Agroecología desde un punto de vista científico y en la agricultura ecológica desde el punto de vista práctico. Los programas

de cursos hacen referencia no sólo a los aspectos técnicos, sino también a los económicos, sociales y políticos que tienen que ver con el desarrollo del mundo rural. Se promueve la investigación permanente que retroalimente y actualice lo propuesto.”²

4. Propósitos del posgrado

Objetivos generales:

- Contribuir con el desarrollo profesional de las personas interesadas desde una perspectiva holística, transdisciplinar y enfocada en la acción, de tal forma que desde el ejercicio de su profesión contribuyan con una agricultura ecológica: sostenible, resiliente, en armonía con el ambiente y socialmente responsable.
- Favorecer el desarrollo de la agroecología como ciencia, práctica y movimiento que incida en todo el sistema agroalimentario, mediante el aporte de estos recursos en la investigación científica (básica y aplicada), extensión, tecnología, innovación, temas políticos-económicos y la consideración de la cultura y experiencia de las personas involucradas en la agricultura ecológica y sus organizaciones.

Objetivos específicos:

- Responder a la necesidad planteada por la sociedad de una persona investigadora formada en el campo de la agricultura ecológica, con una visión holística y transdisciplinar.
- Analizar los procesos productivos, políticos, económicos, sociales y culturales que se mezclan para obtener un sistema agroalimentario basado en la agroecología.
- Contribuir a la profundización y producción del conocimiento en ecología, recursos naturales, aspectos sociales, económicos y políticos para su aplicación en los procesos del sistema agroalimentario.
- Promover y realizar investigación en el campo de la agricultura ecológica, como base de la evaluación y proposición de opciones viables en el manejo de los agroecosistemas, incluyendo al estudiantado en los procesos de investigación integral de los procesos productivos.
- Fomentar acciones encaminadas a la generación de opciones de producción agrícola sostenible.

- Promover la participación de diferentes actores sociales en acciones de desarrollo sostenible mediante su incorporación a los procesos de enseñanza, investigación y extensión.

5. Perfil académico-profesional

Según la Universidad Nacional, el graduado de la Maestría en Agricultura Ecológica desarrollará el siguiente perfil, diferenciado en los tres saberes, saber conceptual, saber procedimental y saber actitudinal:

Saber conceptual:

Al concluir el plan de estudios cada estudiante:

- Conocerá cómo ubicar y analizar las principales tendencias y la evolución histórica del contexto del proceso de comercialización a diferente escala (local, regional e internacional), para que junto con los diferentes actores en el sistema agroalimentario logre una diferenciada integración al mercado.
- Conocerá y comprenderá las técnicas y metodologías de aplicación en investigación social y agronómica.
- Comprenderá la dinámica de los productos agroalimentarios diferenciados (productos orgánicos, con sello de origen, etc.) a nivel nacional e internacional, las leyes, normas, reglamentos y procesos de certificación.
- Analizará la complejidad de las funciones del sistema agroalimentario, cómo estas se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan a la totalidad del sistema.
- Investigará las partes que forman un sistema complejo, las interacciones entre todos sus elementos, y las redes que se forman entre ellos, para que desde esta perspectiva comprenda que el todo es más que la suma de las partes.
- Profundizará los fundamentos teóricos y prácticos de las técnicas utilizadas en alcanzar la sustentabilidad biológica de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales mediante el estudio de las estructuras de control y funcionamiento biológico y ecológico de los agroecosistemas.

- Conocerá los fundamentos teóricos y prácticos de la diversificación del sistema productivo a nivel biológico (suelo, planta, animal) y de mercado como principio para alcanzar la sostenibilidad y resiliencia.
- Profundizará el enfoque sinérgico (agronómico, social y económico) que sirve de referencia para la construcción transdisciplinar de praxis y teorías en la Agroecología
- Identificará distintas perspectivas teóricas y metodológicas para alcanzar la seguridad agroalimentaria a diferentes escalas (productor, organización, región y país).
- Identificará distintas perspectivas teóricas y metodológicas para abordar la problemática del cambio climático en los sistemas alimentarios.
- Profundizará las contribuciones de la diversidad a la resiliencia y la sostenibilidad del sistema.
- Identificará los ciclos ecológicos y energéticos y sus principios para obtener sistemas productivos más eficientes y sostenibles.
- Profundizará diversidad de propuestas innovadoras en agricultura ecológica.

Saber procedimental:

Al finalizar el plan de estudios cada estudiante:

- Empleará estrategias basadas en los fundamentos de la educación e investigación de la agricultura ecológica base para la transdisciplinariedad y la acción responsable.
- Comunicará de manera eficiente los resultados producto de la experiencia, la investigación y la extensión en el ámbito agroecológico.
- Gestará estrategias para crear condiciones para la organización de las personas agricultoras considerando aspectos socio-culturales, económicos y agropecuarios, mediante el análisis de redes.
- Facilitará el trabajo interdisciplinar (agronómico, social y económico) para lograr la construcción transdisciplinar de praxis y teorías de la agricultura ecológica.
- Aplicará enfoques transdisciplinares, participativos y orientados al desarrollo de procesos.
- Analizará críticamente las situaciones político-económicas y sociales que afectan a la agricultura ecológica.

- Utilizará los recursos locales como una de las formas para lograr sistemas agroecológicos económicamente viables.
- Manejará los instrumentos de búsqueda bibliográfica y en general de documentación científica y técnica en el área de medioambiente y en especial en la agricultura ecológica.
- Facilitará capacidades de gestión de procesos agroalimentarios.
- Será capaz de identificar los mercados y comercio justo.
- Desarrollará la capacidad de gestión organizativa para búsqueda de inversión y mejora de ingresos.
- Será capaz de facilitar el proceso organizativo para la inserción al mercado y mantener la cohesión de los asociados.

Saber Actitudinal:

Al finalizar el plan de estudios cada estudiante:

- Mantendrá una actitud ética en su proceder como investigador.
- Manifestará una actitud proactiva para la prevención, atención e intervención de los problemas y para propuestas innovadoras para fortalecer la Agricultura Ecológica.
- Valorará las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.
- Reconocerá valores y tradiciones del entorno sociocultural en que se desenvuelve su quehacer profesional.
- Actuará con un compromiso ético enfocado al desarrollo humano colectivo y en la conservación de la naturaleza.
- Desarrollará su disponibilidad y capacidad para trabajar en equipos transdisciplinarios a nivel local, regional, nacional e internacional en aspectos relacionados con la agroecología y el desarrollo sostenible de la agricultura.
- Promoverá una conciencia sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.
- Demostrará disposición a mantenerse actualizado sobre la realidad regional y los mercados.

- Responderá proactivamente a las necesidades y situaciones que enfrenta en el abordaje de situaciones de impacto (complejas y controvertidas) que afectan a la agricultura, economía y sociedad como un todo.
- Desarrollará disposición para asumir el liderazgo necesario cuando así lo demande su quehacer profesional.
- Desarrollará su disposición para relacionarse con diferentes actores sociales.
- Desarrollará su disposición para escuchar y respetar conocimientos e ideas ajenas y contrarias a las suyas.
- Desarrollará su capacidad de facilitar sus conocimientos, prácticas y valores.
- Desarrollará su disposición para innovar permanentemente.
- Promoverá una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

6. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según la Universidad Nacional, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer grado académico mínimo de bachillerato universitario en Agronomía, Biología, Forestales, Ambientales o Economía Agrícola.

Además, los estudiantes deberán cumplir con los requisitos de índole administrativa que indique la UNA.

Sobre la permanencia en la Maestría, la Universidad Nacional informó que se regirán según lo estipulado en el Reglamento General sobre los procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Universidad Nacional, en el Reglamento del SEPUNA y en el Reglamento Interno del Posgrado.

7. Requisitos de graduación

Para graduarse, se requiere haber aprobado la totalidad de los cursos y otras actividades del plan de estudios y aprobar el proceso completo de desarrollo y presentación de los resultados del Trabajo Final de Graduación, según el Reglamento correspondiente

y demás normativas del SEPUNA para tales efectos. Además, los estudiantes deberán cumplir con los requisitos administrativos señalados por la UNA.

8. Listado de las actividades académicas del posgrado

El plan de estudios de la Maestría se presenta en el Anexo A. El total de créditos es de 67. Según la Universidad Nacional, las actividades del plan de estudios se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Cuatro cursos de tres créditos cada uno del área disciplinaria de Sistemas ecológicos de producción.
- Dos cursos de tres y cuatro créditos, respectivamente, del área disciplinaria de Socioeconomía ecológica.
- Dos cursos de tres créditos cada uno y uno de cuatro créditos, del área disciplinaria de Innovación tecnológica sostenible.
- Dos cursos optativos de tres créditos cada uno. Se podrán escoger entre dos cursos que ofrecerá la Maestría y otros tres cursos de otros posgrados.
- La investigación de tesis, con un total de treinta y dos créditos, subdividida en las siguientes actividades:
 - Dos seminarios de tesis, con cinco créditos cada uno.
 - Tres seminarios de temas específicos de cuatro créditos.
 - La presentación y defensa de la investigación, con diez créditos.

Todas las normativas vigentes para los cursos y para el grado y modalidad académica de Maestría se cumplen.

9. Descripción de las actividades académicas del posgrado

Los programas de los cursos y demás actividades académicas se muestran en el Anexo B.

10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

Los requerimientos mínimos para el personal docente que participa en una maestría académica son los siguientes:

- El personal académico debe poseer al menos el nivel académico de Maestría debidamente reconocido y equiparado.
- Los docentes deben tener una dedicación mínima de un cuarto de tiempo al posgrado.
- Preferiblemente, al menos la mitad de los docentes del equipo básico, deberá poseer el grado de doctorado académico o ser investigadores activos.

Los docentes de los cursos de la Maestría en Agricultura Ecológica son los que se indican en el Anexo C. En el Anexo D se indica el título y grado del diploma respectivo de posgrado de cada uno de los docentes. Todas las normativas vigentes se cumplen.

11. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes* ¹.

12. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad Nacional para que modifique el plan de estudio de la *Maestría en Agricultura Ecológica*, según los términos establecidos en este dictamen.
- Que la Universidad Nacional realice evaluaciones internas durante el desarrollo del posgrado.

1) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013.

2, 3 y 4) Propuesta de rediseño de la Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad Nacional, 2016.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

ACTIVIDAD ACADÉMICA Y TRIMESTRE	CRÉDITOS
<u>Primer trimestre</u>	<u>11</u>
Ecología de suelos	3
Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción	3
Seminario de tesis I	5
<u>Segundo trimestre</u>	<u>10</u>
Cambio climático y agricultura ecológica	3
Seminario de investigación de manejo ecológico de problemas fitosanitarios	4
Economía ecológica	3
<u>Tercer trimestre</u>	<u>11</u>
Agricultura ecológica y cultivos	3
Diseño y gestión de proyectos alternativos	3
Seminario de tesis II	5
<u>Cuarto trimestre</u>	<u>11</u>
Seminario de investigación en agricultura ecológica y producción animal	4
Negocios basados en agricultura ecológica	4
Optativo I	3
<u>Quinto trimestre</u>	<u>11</u>
Certificación, normas arancelarias y comercio	4
Seminario de investigación de mercados nacionales y internacionales	4
Valor agregado, agroindustria y etiquetado	3
<u>Sexto trimestre</u>	<u>13</u>
Optativo II	3
Presentación y defensa de tesis de maestría	10
<i>Total de créditos de la Maestría</i>	67

Optativos:

Propios:

Métodos estadísticos y diseños experimentales para la investigación
Sistemas de Información Geográfica y Agroecología

De otros posgrados:

Gestión de organizaciones comunales
Género y desarrollo comunitario
Turismo rural comunitario

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA
MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Curso: Ecología de suelos

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso brinda al estudiantado las principales prácticas agroecológicas para lograr suelos y cultivos saludables, necesarios a su vez, para alcanzar una agricultura sostenible, para lo cual, el estudiantado requerirá investigar y comprender los conceptos y principios de la ecología de suelos, incluyendo redes tróficas e interacciones suelo-planta, los principios de fertilidad de suelos y la importancia de la física del suelo. Se estudiarán los principales indicadores de la salud de suelos en la evaluación de los sistemas agrícolas con manejo convencional y sostenible. Los mecanismos y prácticas claves para incentivar suelos saludables serán abordados desde su identificación y comprensión de funcionamiento. Al respecto se estudiará la experiencia y criterio de las personas agricultoras y lo que la ciencia haya publicado.

El abordaje anterior permitirá el análisis de diversos sistemas productivos manejados bajo principios agroecológicos (teóricos y reales), y sugerir mejoras que puedan realizarse con el objetivo de incentivar sistemas sostenibles, altamente productivos y amigables con el ambiente. De esta forma el estudiantado conocerá las ventajas y desventajas de los modelos de producción de alimentos, lo cual le proporcionará criterios técnicos para desarrollar una agricultura basada en principios ecológicos.

Objetivo general:

Profundizar un conjunto de conocimientos teórico-investigativos sobre el manejo de suelos, basado en principios ecológicos, que permitan aplicar sus fundamentos y los criterios técnicos adecuados para el desarrollo de sistemas agrícolas basados en los principios de la agroecología.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- El suelo como sistema ecológico: ambiente físico, químico y biológico.
- Repaso de los métodos y técnicas de estudio de la microbiología de suelos.
- Microbioma del suelo: comunidades microbianas y sus interacciones. Redes tróficas.
- Microbioma de la rizósfera: microorganismos epífitos, endófitos y simbióticos. Efectos de los microorganismos en la nutrición y en la resistencia sistémica de las plantas.
- Dinámica del ecosistema y procesos del suelo: el mantillo, descomposición y formación de la materia orgánica y del humus del suelo.

- Diversidad (riqueza y abundancia) y función del sistema suelo en macro, meso y micro organismos.
- Efectos del manejo agrícola convencional (fertilizantes y plaguicidas) y del manejo orgánico (abonos orgánicos, biofermentos, biofertilizantes) sobre los microorganismos del suelo y la sostenibilidad del recurso suelo.
- Ciclos ecológicos y energéticos del suelo y sus principios para aplicarlos a los agroecosistemas a modo de obtener sistemas productivos más eficientes y sostenibles.
- Concepto de suelos supresivos a plagas, calidad de suelos (salud del suelo) y bioremediación.
- Retroalimentación planta -suelo (feedback).

Saber procedimental:

El estudiantado desarrollará habilidades para reconocer y utilizar los recursos locales para mejorar la calidad del suelo y para lograr sistemas agroecológicos económicamente viables.

Saber actitudinal:

Se propiciará una actitud de respeto a la conservación de la naturaleza, tomando como punto de partida la ecología del suelo para gestar procesos de agricultura ecológica amigables con el ambiente.

Curso: Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción

Créditos: 3

Descripción del curso:

Es un curso introductorio, motivador del proceso de postgrado, que suscita al análisis de las variables que intervienen en la inserción al mercado de los productos ecológicos, donde se introducen los métodos y técnicas de producción y transformación, así como los criterios y balances económicos de la agricultura ecológica. Se enfatizará sobre el análisis y gestión propositivo respecto a los grupos sociales que manejan los procesos de agricultura ecológica. Se partirá de análisis históricos sobre el desarrollo de la agricultura ecológica y otras definiciones similares, evaluando corrientes de pensamiento y enfoques en EUA, Europa, Centro y Sur América. Análisis y actualización de estrategias, métodos y técnicas de la agricultura ecológica con énfasis en mercados y cadenas productivas. Criterios técnicos asociados como manejo del agua, abonamiento, control de plagas y enfermedades y el cambio climático.

Se llevará a cabo la introducción de todos los temas que serán tratados en otros cursos de la maestría, siendo importantes los análisis económicos y las vías de acceso al mercado nacional e internacional. Debe introducirse el entorno de las certificaciones de ingreso a los mercados de productos ecológicos y otros relacionados con el comercio justo, también análisis genérico de todas las variables que intervienen en el manejo de los productos, desde la finca hasta el mercado y los sujetos que participan. Por último, visualiza las herramientas de manera general y las nuevas estrategias para desarrollar la ecología.

Objetivo general:

Desarrollar la dimensión estratégica general y actualización de contenidos como forma de introducción al plan de estudios, permitiendo la visualización de los nuevos enfoques económicos, ambientales y sociales para la instrumentalización de nuevas estrategias de crecimiento de la agricultura ecológica.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Origen de la Agroecología y Agricultura Ecológica, de acuerdo a los enfoques de gestión presentes en el continente.
- Enfoques agroecológicos de actualidad.
- Importancia de los mercados de productos ecológicos y otros afines.
- Conocimiento de procesos de certificación para el acceso a diferentes mercados, valorando las oportunidades.
- Ubicación sobre el tipo de organizaciones, empresas o productores individuales interesados.
- Papel de organizaciones sociales, empresas o productores individuales en la gestión de la Agricultura Ecológica.
- Oportunidades para resiliencia y adaptación con la Agricultura Ecológica.
- Importancia de las valoraciones económicas de procesos de Agricultura Ecológica.
- Importancia del análisis de las normativas para la certificación de producción ecológica.
- Valoración preliminar de los nichos de mercado y comportamiento en los diferentes destinos.

Saber procedimental:

El estudiantado tendrá herramientas básicas para identificar procesos de agricultura ecológica y para planificar y diseñar agroecosistemas sostenibles.

Saber actitudinal:

- Promoverá la sensibilidad, motivación y conciencia de manera introductoria para el aprendizaje de procesos de agricultura ecológica en beneficio de su entorno profesional.
- Se construirá una actitud crítica y propositiva, integrando variables agroecológicas, económicas y sociales para aportar a nuevos procesos de agricultura ecológica.

Curso: Cambio climático y agricultura ecológica

Créditos: 3

Descripción del curso:

En este curso se profundizará sobre el desarrollo de temas asociados al cambio climático, mitigación, adaptación, resiliencia a nivel nacional e internacional. Los estudiantes deben actualizarse en la relación de cambios en el clima con el impacto en la agricultura y la agricultura ecológica, asociada a disposición de agua, aumento de plagas y enfermedades y stress causado por los cambios en el clima. Se analizará el entorno internacional, normativas de participación en el financiamiento para la mitigación o procesos de adaptación y sobre todo, conocer herramientas

para hacer frente a los cambios y proponer acciones de adaptación al cambio climático. Se estudiará la gestión de nuevas estrategias y herramientas para la adaptación al cambio climático con base en procedimientos, métodos y técnicas de agricultura ecológica.

Objetivo general:

Propiciar el análisis continuo sobre la problemática asociada al cambio climático, emisiones originadas en la agricultura y diseño de procesos de adaptación basados en estrategias de agricultura ecológica.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Análisis de temas generales de calentamiento global.
- Participación de la agricultura en la huella de carbono, conferencia de las partes y normativa internacional.
- Ciclos de carbono en industria y agricultura, patrones de emisión, mitigación, residencia y fijación de carbono, implicancias en la producción agropecuaria
- Variaciones de clima asociados con cadenas de productos al mercado.
- Análisis sobre formas alternativas de medición del comportamiento del clima para predecir comportamiento de poblaciones que afectan económicamente a los cultivos y actividades pecuarias.
- Emisiones provocadas por la agricultura
- Balance actual sobre el comportamiento de las comunidades rurales y organizaciones frente a los cambios en el clima y posibilidades de mitigación y adaptación
- Balance del estado actual del cambio climático que afecta a la agricultura
- Análisis del cambio climático, emisiones relacionadas con las estrategias de agricultura ecológica.
- Normativa internacional para el reconocimiento de procesos de producción agropecuaria de bajo carbono
- Adaptación al cambio climático con base en estrategias, métodos y técnicas de la agricultura ecológica
- Ventajas de la producción agroecológica respecto las emisiones de carbono y adaptación al cambio climático
- Agua, cambio climático y agricultura ecológica
- Impactos económicos de prácticas basadas en la agricultura ecológica analizadas desde las emisiones, mitigación y adaptación.
- Instrumentos para la búsqueda de financiamiento e inversiones basadas en el reconocimiento de la mitigación y adaptación en actividades agropecuarias basadas en agricultura ecológica.
- Análisis del reconocimiento de la mitigación de las emisiones de carbono y adaptación basadas en cadenas de productos al mercado de fincas que practican la agricultura ecológica.

Saber procedimental:

El estudiantado será capaz de diseñar estrategias de adaptación al cambio climático basadas en técnicas de agricultura ecológica.

Saber actitudinal:

- Se promoverá una conciencia sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.
- Se promoverá una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

Curso: Economía Ecológica

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso de Economía Ecológica adentra al estudiantado dentro del cambio de paradigma del modelo económico predominante, en el cual la economía es vista como un modelo “cerrado” de la relación consumo-producto, y lo invita a indagar la relación entre la economía y ecología en el contexto de los sistemas agroalimentarios.

El estudio de la economía como sistema “abierto”, en el cual se sustenta la economía ecológica, permitirá al estudiantado tener una visión amplia del desarrollo, visto desde cuatro pilares: crecimiento económico, bienestar social, regeneración del medio ambiente y gobernanza política.

En consecuencia, cada estudiante podrá, una vez concluido el curso, contar con herramientas de análisis crítico sobre las políticas económicas y su relación con el ecosistema.

Objetivo general:

Profundizar sobre el sistema económico predominante y su relación con la agricultura ecológica y el desarrollo sostenible.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Introducción conceptual a la economía ecológica y su relevancia para las dinámicas agrícolas (fronteras planetarias).
- La economía como sistema abierto
- Debate entre crecimiento económico y desarrollo
- La economía de los recursos naturales, el medio ambiente y la economía ecológica
- Las fronteras planetarias
- Instrumentos de valoración y análisis: herramientas para el análisis crítico y la valoración de criterios económico-ecológicos. Discernimiento de la relación causa-efecto de las políticas de intervención en sus dimensiones económica, social y política
- Instrumentos de valoración económica ecológica
- Política económica y servicios ambientales
- Críticas al modelo de contabilidad macroeconómica (el concepto de precios sombra)
- Economía ecológica y desarrollo sostenible
- Paradigma actual del desarrollo sostenible
- Economía de los sistemas alimentarios
- Ética económica y medio ambiente

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará los principios e instrumentos de la economía ecológica en las propuestas de producir alimentos sanos para una población humana en crecimiento sin perjudicar o comprometer las generaciones futuras.

Saber actitudinal:

El estudiantado responderá proactivamente a las necesidades y situaciones que enfrenta en el abordaje de situaciones de impacto (complejas y controvertidas) que afectan a la agricultura, economía y sociedad como un todo.

Curso: Agricultura ecológica y cultivos

Créditos: 3

Descripción del curso:

Existe casi un sinnúmero de dimensiones que se consideran para lograr una producción agrícola sostenible y responsable con el medio ambiente. Una de estas dimensiones es la naturaleza de los sistemas biológicos y químicos en un contexto agrícola. Las prácticas agrícolas que existen alrededor del mundo conllevan implicaciones de impacto al ambiente. El planeta de hoy en día requiere de una agricultura responsable, más eficiente, y de menores insumos, por lo que este curso busca exponer al estudiantado, la ciencia que estudia las implicaciones ecológicas de las prácticas agrícolas, así como conocer las respuestas del sistema ecológico ante el sistema de producción. Se promoverá que el estudiantado comprenda los fenómenos químico-biológicos que subyacen las prácticas productivas de plantas para tomar decisiones responsables de las actividades agronómicas.

Objetivo general:

Profundizar sobre los principales aportes teóricos conceptuales del sistema agroecológico bajo las diferentes prácticas de la producción de cultivos para lograr una producción agrícola sostenible, económicamente viable y responsable con el medio ambiente.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

Este curso se enfocará en la investigación de los efectos y el comportamiento del ecosistema en el contexto agronómico. Se espera que el análisis crítico de temas conceptuales sea promovido y desarrollado por el estudiantado, priorizando nuevos hallazgos y reportes en la literatura.

Específicamente, se analizarán los siguientes temas:

- Indicadores ecológicos para la medición de la salud del suelo y otros medios.
- Biopesticidas y otros métodos alternativos para el control de plagas y enfermedades.

- Transición de sistemas: Efectos y desafíos de los cambios transicionales de un sistema convencional a un sistema sostenible.
- Prácticas responsables con el ambiente y sus respuestas ante las comunidades biológicas benéficas y patogénicas.

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará los principales conceptos y prácticas agrícolas en la obtención de sistemas de cultivos agrícolas sostenibles, económicamente viables y responsables con el medio ambiente.

Saber actitudinal:

- El estudiantado poseerá una apertura y aceptación hacia los diferentes sistemas de producción, donde el estudiantado busca siempre mejoramiento y dirigir la producción hacia la sostenibilidad responsable con el ambiente.
- El estudiantado sustentará el pensamiento crítico ante todos los objetos y fenómenos de estudio.

Curso: Diseño y gestión de proyectos alternativos

Créditos: 3

Descripción del curso:

El estudiantado debe investigar sobre el desarrollo de variables para la formulación, gestión y evaluación de proyectos en el contexto de la agricultura ecológica, los elementos específicos y los ámbitos donde se podrían negociar o colocar estos proyectos a nivel nacional e internacional.

Se promoverá el conocimiento del entorno internacional sobre esquemas de formulación y llamados de entidades específicas para el financiamiento de procesos de acuerdo al sujeto o grupo de sujetos estimados para el destino de los fondos. Se abordarán diversos procesos de negociación de proyectos con base en el conocimiento de herramientas concretas y, además, el desarrollo de metodologías para la evaluación de métodos y técnicas que han sido desarrollados en procesos de agricultura ecológica.

Objetivo general:

Estimular la construcción de proyectos relacionados con la agricultura ecológica determinando el conocimiento para la gestión de procesos, evaluación y financiamiento en procesos individuales o colectivos para apoyar de forma planificada los procesos en la cadena productiva al mercado.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Entorno actual sobre las oportunidades de colocación de proyectos y caracterización de entes que someten a consideración los proyectos de inversión.

- Análisis de las variables específicas que intervienen en la formulación y evaluación de procesos de producción de agricultura ecológica, transición, valor agregado e importancia de colocación en el mercado.
- A nivel estructural, análisis sobre el comportamiento de mercados para productos orgánicos, mercados alternativos y comercio justo.
- Formulación de proyectos con organizaciones regionales, enlazando las necesidades técnicas e inversión y las posibilidades de colocación de proyectos de inversión no retornable.
- Con base en las herramientas que se utilizan y los nuevos requerimientos, se establecerá la importancia del marco lógico como herramienta en la construcción de proyectos, así como la ubicación de proyectos con fin social y proyectos de inversión.
- Se establecerán las similitudes de exigencias de mercado respecto a certificación, flujo de la exportación, aranceles, seguros y protecciones. También, el comportamiento de los precios de los productos ecológicos en los mercados, competencia, variaciones, bolsas y proyecciones.
- Actualmente, por la escasez de cooperación al desarrollo, debe hacerse un análisis y establecer rutas para obtener créditos e inversión para los proyectos de producción ecológica y valor agregado, así como las formas de uso y condicionamiento de los créditos aplicados a la agricultura ecológica.

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará los instrumentos utilizados para la construcción de propuestas de proyectos en el ámbito de la agricultura ecológica y que se relacionan a temas ambientales como adaptación al cambio climático, aprovechamiento hídrico y conservación de la biodiversidad y suelo.

Saber actitudinal:

Actuará con un compromiso ético en el diseño y gestión de proyectos alternativos, con enfoques al desarrollo humano colectivo y en la conservación de la naturaleza.

Curso: Negocios basados en agricultura ecológica

Créditos: 4

Descripción del curso:

Se analizarán las formas de negociación y las estrategias de inserción al mercado de productos ecológicos. Se identificarán los actores que surgen en las negociaciones, en la comercialización y en los nichos finales de destino, para estudiar el papel y la importancia que tienen en los negocios basados en agricultura ecológica. Las organizaciones rurales y los negocios que éstas realizan, serán abordados también en el curso, para medir el grado de éxito o fracaso y los “cuellos de botella” en que incurrir. De igual forma, se analizará las cadenas de negocios de productos ecológicos como café orgánico, cacao orgánico y ganadería bovina orgánica.

Objetivo general:

Analizar los encadenamientos de productos ecológicos al mercado, como medio para establecer procesos, protocolos técnicos y económicos, como base de formación para el desarrollo de negocios con productos ecológicos y comercio justo.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Definiciones de negocio. Importancia de los balances económicos y técnicos en el sistema de producción para medir la viabilidad de cualquier negocio con productos ecológicos.
- Análisis de las formas de negociación y las estrategias de inserción al mercado de productos ecológicos.
- Análisis de la complejidad de las funciones de la cadena del sistema agroalimentario, sus balances económicos, cómo estas se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan a la totalidad del sistema.
- Gestión de estrategias para crear condiciones para la organización de las personas agricultoras, considerando aspectos socio-culturales, económicos y agropecuarios, mediante el análisis de redes.
- Identificación de los mercados y comercio justo.
- Gestión organizativa para búsqueda de inversión y mejora de ingresos.
- Reconocimiento de las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.
- Análisis de las cadenas de negocios de productos ecológicos como: café orgánico, cacao orgánico y ganadería bovina orgánica.

Saber procedimental:

El estudiantado:

- Aplicará las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.
- Desarrollará capacidades de facilitación del proceso organizativo para la inserción al mercado y mantener la cohesión de los asociados.

Saber actitudinal:

El estudiantado:

- Demostrará una actitud proactiva para la prevención, atención e intervención de los problemas agroecológicos.
- Promoverá una conciencia sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.

Curso: Certificación, normas arancelarias y comercio justo

Créditos: 4

Descripción del curso:

El curso hace énfasis en la historia y actualidad de los procesos de certificación de los productos ecológicos y en los procedimientos para el ingreso de dichos productos agroalimentarios a nichos de mercado nacional e internacional. Se abordará el porqué de las certificaciones y el acceso al comercio justo, sus características, costo y las fases que se requieren para llegar a esos nichos de mercado. Se discutirá sobre el surgimiento de nuevas alternativas de certificación y reconocimiento de nuevos nichos ecológicos. También de las consecuencias del costo de la certificación

actual. La relación entre la organización rural y la certificación. El estudiantado conocerá todo lo referente a la normativa nacional e internacional de la certificación orgánica, comercio justo, ambiental y alianzas entre productores y nichos de mercado, entre otros. Además, se abordará lo referente a procesos de inspección para obtener certificación, así como el análisis de las opciones de certificación participativa y su viabilidad.

Objetivo general:

Profundizar sobre procedimientos o protocolos de certificación que requieren los productos ecológicos en sus mercados o el comercio justo, así como otros reconocimientos ambientales y las alianzas estratégicas entre organizaciones y nichos de mercado.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Procesos de certificación de los productos agroalimentarios orgánicos con sello de origen, comercio justo y alianzas de mercado con organizaciones para mercados nacionales e internacionales, ubicando y estudiando las leyes, normas y reglamentos para la certificación.
- Análisis de la complejidad de los pasos de certificación en la cadena agroalimentaria ecológica desde la producción, transformación y mercado.
- Identificación de los procesos de certificación para los mercados ecológicos, el comercio justo y nueva reglamentación para otros nichos de mercado.
- Las certificaciones en la cadena de los productos, inserción al mercado y explicación de los procesos internos.
- Evaluación de las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.

Saber procedimental:

El estudiantado:

- Aplicará la normativa nacional e internacional sobre procesos de certificación para mercados diversos relacionados con la producción ecológica, comercio justo y otros generados de las alianzas de productores con nichos específicos.
- Analizará nuevas posibilidades de certificaciones que representen menores costos y procedimiento menos complejos.
- Será capaz de realizar análisis de la viabilidad de la certificación participativa.

Saber actitudinal:

El estudiantado tendrá una actitud proactiva en la búsqueda de nuevas opciones de certificación con criterio de menos costos y procedimientos más sencillos

Curso: Valor agregado, agroindustria y etiquetado

Créditos: 3

Descripción del curso:

El curso promoverá en el estudiantado la importancia de dar valor agregado a los productos ecológicos, como medio para obtener balances económicos positivos. Se analizarán los costos

y las oportunidades de negocio para los productos que son procesados, así como las oportunidades de mercado en nichos de la agricultura ecológica. El estudiantado podrá conocer integralmente lo necesario en la gestión de la transformación respecto a ingredientes, normativa de uso de ingredientes y equipo a utilizar. Se profundizará sobre los criterios de importación de materias primas para el procesamiento de productos ecológicos, porcentajes permitidos en las formulaciones de productos y especificaciones de etiquetado para mercado nacional e internacional.

Se realizarán análisis de procesos de gerencia asociada a procesos de agregación de valor considerando elementos administrativos, gerencia y flujos de transformación de productos. Se analizará la importancia del valor agregado en toda la cadena al mercado tomando como referencia algunos productos conocidos en los mercados.

Objetivo general:

Determinar la viabilidad económica y técnica de la agregación de valor a materias primas de la agricultura ecológica con base en las oportunidades en el mercado de productos ecológicos y alternativos con normas de certificación afines a los productos elaborados.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Análisis inicial sobre el estado de las agroindustrias y grados de procesamientos de materias primas de origen animal y vegetal originadas en la producción agropecuaria agroecológica.
- Balances y valoraciones sobre los ingredientes, equipo y especificaciones en el procesamiento de acuerdo a recursos de las organizaciones con potencial para realizar procesos de valor agregado.
- Conocer el etiquetado específico para productos procesados de la agricultura ecológica, con base en opciones de mercado para productos con valor agregado, barreras arancelarias y porcentaje de ingredientes permitidos de materias primas certificadas.
- Gestión de ingredientes o materias primas inexistentes debido a que no cumplen con las certificaciones (necesidad de síntesis de nuevos ingredientes para integrar a la mezcla, caso de los preservantes).
- Formulaciones y mezclas de productos, criterios técnicos y normativos respecto a porcentajes permitidos.
- Análisis económico en el procesamiento de los productos que permita valorar la viabilidad y posibilidades de negocio, solo en el procesamiento o integración a una cadena que entrega un producto procesado al mercado.
- Estudiar el papel del consumidor, gustos y preferencias respecto al producto procesado en los mercados donde se tenga acceso a esa información.
- Análisis sobre procesos de tratamiento de residuos y gestión ambiental para mitigación del cambio climático.

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará las normas nacionales e internacionales del mercado y del comercio justo para dar valor agregado a los productos ecológicos.

Saber actitudinal:

El curso inculcará en el estudiantado su disposición para innovar en la agricultura ecológica considerando las posibilidades de dar valor agregado a los productos.

Cursos optativos

Curso: Métodos estadísticos y diseños experimentales para la investigación

Créditos: 3

Descripción del curso:

El estudiantado de una maestría académica en agricultura ecológica requiere de un buen conocimiento de los métodos y técnicas de investigación, así como de análisis e interpretación de los datos técnicos y científicos, obtenidos por medio de experimentos o muestreo. Recordemos que el diseño experimental y las técnicas de muestreo como parte de los métodos de investigación, enriquecen, organizan y complementan los conocimientos adquiridos por los educandos.

Este curso contribuye a la preparación del estudiantado en la formulación y desarrollo de la investigación de tesis y en la elaboración de artículos científicos, así como en el análisis de datos e interpretación de los resultados a través del uso de software estadístico.

Además, aporta una visión amplia para la toma de decisiones que dependen de la experimentación o de datos obtenidos por muestreo, planificación para la adquisición de datos, diseño, análisis eficiente de la información y presentación de informes e interpretación de resultados.

Aporta bases metodológicas para el desarrollo, análisis de datos e interpretación de resultados de las investigaciones de tesis y para el posterior desempeño de la persona graduada en la investigación. Entrega elementos indispensables para comprender la literatura científica del área silvo-agropecuaria.

Objetivo general:

Articular un conjunto de conocimientos estadísticos (teórico-prácticos) para la planeación, recolección de datos, análisis y presentación de los resultados de estudios observacionales y experimentales, que servirán de herramienta metodológica al estudiantado en sus investigaciones de agricultura ecológica.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- La importancia de la estadística en la investigación científica
- Fundamentos básicos (población, muestra, medidas de tendencia central y posición)
- Estimación e inferencia estadística (intervalos de confianza, pruebas t para muestras independientes y dependientes)
- Principios de diseño de experimentos (análisis de varianza, diseño completamente aleatorizado (DCA), supuestos, adecuación del modelo, contrastes a priori, comparaciones múltiples (LSD Fisher, Duncan, DGC, etc.))
- Diseño de tratamientos (factores, niveles)
- Diseño experimental (unidades experimentales), Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), Diseño en Cuadrado Latino (DCL).

- La Ciencia de la Información Geográfica: Qué son los sistemas de información. Qué son los sistemas de información geográfica. La importancia de la Geomática en la Ciencia de la Información Geográfica. El dato geográfico y sus componentes. Bases de Datos. Infraestructura de datos espaciales. Normativa nacional: catálogo, modelo, metadatos.
- Modelos de datos. Ráster: estructura y características del modelo; resolución espacial; captura de datos; ventajas y desventajas del modelo ráster. Vectorial: estructura y características del modelo; captura de datos; topología; ventajas y desventajas del modelo vectorial. Relación de tablas desde diferentes medios (hojas electrónicas). Consultas simples y estructuradas.

Saber procedimental:

El estudiantado será capaz de utilizar herramientas tecnológicas para el análisis territorial que le permita orientar la toma de decisiones relativas al quehacer del especialista en agroecología.

Saber actitudinal:

Se promoverá en el estudiantado una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

Actividades de investigación

Curso: Seminario de investigación de Manejo ecológico de problemas fitosanitarios

Créditos: 4

Descripción del curso:

Es un curso centrado en la investigación que tiene como propósito que el estudiante profundice los principios del manejo agroecológico de plagas y enfermedades (MAP) y que adquiera las destrezas investigativas necesarias para desarrollar nuevo conocimiento para un manejo integrador y holístico en diversos sistemas de producción con el fin de promover la sostenibilidad y rentabilidad en los agroecosistemas productivos a nivel rural y urbano. El MAP se basa en una recuperación de la organización de la biodiversidad funcional para reactivar el control biológico complementado con otras actividades de prevención y sustentables como el manejo de arvenses, repelentes botánicos, rotación de cultivos, entre otros.

Este curso propiciará, en el estudiantado, las competencias para investigar los fundamentos teóricos y metodológicos de los programas de manejo, así como para contrastarlos, analizarlos críticamente, y a partir de este proceso desarrollar nuevos saberes e implementar métodos y técnicas para minimizar los principales problemas fitosanitarios de acuerdo con las características y condiciones presentes en los sistemas productivos y su entorno, utilizando criterios de conservación del medio ambiente, su sostenibilidad y competitividad productiva.

Objetivo general:

Propiciar la investigación, análisis, reconocimiento e integración de los conceptos y enfoques y métodos actuales utilizados para el diseño oportuno y manejo agroecológico de plagas y enfermedades en actividades agrícolas sostenibles, que genere un mínimo impacto en el medio ambiente.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Bases del manejo agroecológico de plagas y enfermedades
- Técnicas de investigación en agroecología
- Grupos de organismos fitopatógenos causantes de daños y pérdidas en los cultivos.
- Enfermedades y plagas de los cultivos, su importancia y manejo
- Sistemas de resistencia de plagas y enfermedades
- Manejo agroecológico de plagas y enfermedades poscosecha en frutas, hortalizas y ornamentales
- Manejo de enfermedades y plagas mediante métodos legales, culturales y físicos
- Manejo de enfermedades y plagas mediante resistencia
- Manejo biológico de enfermedades y plagas mediante microorganismos
- Análisis y evaluación de estudios de casos

Saber procedimental:

El estudiantado será capaz de investigar, identificar, planificar y generar nuevo conocimiento que contribuya al manejo agroecológico de plagas y enfermedades bajo un enfoque holístico.

Saber actitudinal:

El estudiantado promoverá una conciencia social sobre la necesidad de gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.

Curso: Seminario de investigación de agricultura ecológica y producción animal

Créditos: 4

Descripción:

En años recientes, los consumidores demandan más productos ecológicos, que suponen para ellos, acceder a alimentos con excelentes características organolépticas, y de alto valor nutricional. De igual manera, a las personas productoras agropecuarias se les exige que en el manejo de los sistemas de producción animal se incluya mejoras en el bienestar animal, con bajo impacto ambiental y la aplicación de un protocolo orientado a la prevención de enfermedades que evite en la medida de lo posible el uso de medicamentos y aditivos que puedan tener incidencia en la salud humana.

La producción ecológica de alimentos de origen vegetal y animal es un reto y desafío global que tienen que asumir las instituciones de educación superior para formar el recurso humano que

asuma la responsabilidad de investigar y transferir los conocimientos a las personas productoras agrícolas y pecuarias para que la población mundial consuma alimentos en cantidad y calidad suficientes que satisfaga las necesidades de la población, en un entorno amigable con el ambiente que asegure sobrevivencia de las próximas generaciones.

El desarrollo de la producción animal manejada bajo un enfoque agroecológico, tiene un impacto positivo en el uso y la conservación de los recursos locales, fortalece la seguridad y soberanía alimentaria, disminuye la producción de gases de efecto invernadero (GEI), aumenta la resiliencia de los sistemas, incrementa la biodiversidad de especies animales y vegetales, así como fomenta un manejo sostenible de los recursos naturales. La sociedad actual requiere de personas profesionales capaces de investigar y generar nuevo conocimiento para implementar los avances tecnológicos para la producción de alimentos y adaptarlos a las condiciones ambientales y socioeconómicas con una mentalidad holística e innovadora, utilizando técnicas y alternativas ecológicas para el manejo de los sistemas de producción animal.

En este curso mediante el proceso de aprendizaje se busca involucrar al estudiantado en la investigación del manejo de los sistemas de producción animal desde una perspectiva ecológica, donde se profundice en las principales limitaciones y retos ambientales de la producción animal, así como realizar un balance entre la necesidad de producir alimentos en una población mundial en franco crecimiento para satisfacer la demanda de las personas consumidoras, y promover la protección del ambiente mediante la implementación de alternativas de manejo agroecológico. Se propone la elaboración de proyectos de investigación, en donde el sistema de producción se maneje bajo un enfoque agroecológico.

Objetivo general:

El estudiantado debe investigar y elaborar un modelo novedoso de producción animal con bases agroecológicas sólidas, con características como resiliente ante el cambio climático y un alto compromiso por la conservación del medio ambiente donde se evalúe la eficiencia productiva y económica de la unidad de producción.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Métodos de investigación en agricultura ecológica y producción animal
- Fundamentos teóricos y prácticos de los sistemas de producción animal con un enfoque agroecológico.
- Análisis de la situación actual de la producción animal ante la necesidad de aumentar la producción de alimentos para una población creciente, sus principales limitaciones y retos ambientales.
- Situación del manejo y utilización de los forrajes en la alimentación de rumiantes mayores y menores, identificando y usando los forrajes como la base de la ración y el aprovechamiento de los recursos alimentarios locales de bajo costo.
- Identificación y evaluación del manejo de sistemas agrosilvopastoriles como una alternativa ecológica para la producción de leche y carne.
- Análisis de los aspectos de manejo en sistemas de producción animal ecológica (agroforestales, pedestales, biopedestales, alimentación alternativa, entre otros) con especies menores: caprinos, ovinos, cerdos, y aves.
- Identificación de aspectos del manejo ecológico de los desechos sólidos y líquidos en los sistemas de producción animal, relación con el manejo del suelo para cultivos y pastos.

- Estudio de la legislación vigente en Costa Rica en materia de bienestar animal para fomentar el buen trato de los animales que tienen una influencia directa en la calidad de los productos agropecuarios generados.

Saber procedimental:

El estudiantado:

- Desarrollará destrezas de investigación en agricultura ecológica y producción animal.
- Aplicará principios y prácticas de la Medicina Veterinaria preventiva y alternativa aplicadas a los sistemas de producción animal.
- Desarrollará herramientas como ente innovador en sistemas de producción animal con énfasis Agroecológico.
- Construirá conocimientos para gestar procesos de agricultura ecológica para beneficio de su entorno.

Saber actitudinal:

El estudiantado

- Tendrá una actitud y aptitud crítica y reflexiva sobre los efectos del cambio climático en la producción animal.
- Reconocerá la importancia de reducir la huella de carbono y de hacer inventarios de gases de efecto invernadero en sistemas de producción animal.
- Actuará con un compromiso ético enfocado al desarrollo humano colectivo y la conservación de la naturaleza.

Curso: Seminario de investigación de mercados nacionales e internacionales

Créditos: 4

Descripción del curso:

Se abordarán en profundidad las variables que intervienen en la comercialización y el mercadeo de los productos ecológicos u orgánicos para mercados nacionales e internacionales. Se investigarán las actividades comerciales emergentes y nuevos nichos de la actualidad para ambos mercados, nacional e internacional. El curso pretende que cada estudiante desarrolle habilidades de investigación de las oportunidades que tienen los agricultores asociados al mercado ecológico internacional, lo anterior sin dejar de lado los mercados nacionales y zonales y su gestión. Se analizarán y profundizarán las características de los entes y países demandantes de productos ecológicos, además, se investigarán las características del consumidor de productos ecológicos u orgánicos.

Objetivo general:

Investigar las variables que intervienen en la comercialización y el mercadeo de los productos ecológicos u orgánicos para mercados nacionales e internacionales.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Investigación de mercados nacionales e internacionales en agricultura ecológica.
- Ubicación y análisis de las principales tendencias y la evolución histórica del contexto del proceso de comercialización y mercadeo a diferente escala (local, regional e internacional), para que junto con los diferentes actores en el sistema agroalimentario de productos ecológicos logre una diferenciada integración al mercado.
- Análisis de la complejidad de cadenas, las funciones del sistema agroalimentario de productos ecológicos, cómo estas se relacionan con la estructura del sistema, y cómo los cambios de una práctica o de una decisión afectan a la totalidad del sistema.
- Gestión de estrategias para crear condiciones para la organización de las personas agricultoras para integrarse al mercado considerando aspectos socio-culturales, económicos, agropecuarios mediante el análisis de redes.
- Análisis de las situaciones político-económicas y sociales que afectan a la agricultura ecológica.
- Identificación de los mercados y el comercio justo.
- Gestión organizativa para búsqueda de inversión y mejora de ingresos.
- Procesos organizativos para la inserción al mercado y mantener la cohesión de los asociados.
- Conocer las normas nacionales e internacionales de los marcos normativos del mercado de productos ecológicos y del comercio justo.

Saber procedimental:

El estudiantado desarrollará habilidades de investigación y utilizará las herramientas de macro y microeconomía para el adecuado análisis de mercadeo de productos importantes como café, cacao y azúcar. Además, de utilizar las herramientas adecuadas para estudiar las características del consumidor de productos ecológicos u orgánicos.

Saber actitudinal:

Se promoverá en el estudiantado una actitud crítica y reflexiva sobre el equilibrio entre el desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente y organizaciones involucradas.

Curso: Seminario de tesis I

Créditos: 5

Descripción del curso:

Debido a que la Maestría en Agricultura Ecológica es académica, requiere que el estudiantado culmine con una investigación inédita, reflejada en un documento llamado tesis que debe defender públicamente, por lo cual, este curso apoyará al estudiantado en dicho proceso desde el primer trimestre. Se reflexionará sobre la investigación desde el punto de vista epistemológico y ontológico, cuáles son sus fundamentos, su utilidad y destinatarios y protagonistas en el marco de la agricultura ecológica y la agroecología. Además, se revisan las herramientas y escenarios que le permitan a la persona investigadora clarificar su proceso de investigación, y su incidencia en la transformación social, como insumo se utilizará cada una de las propuestas de investigación del

estudiantado, para que formulen y defiendan ante sus pares y el docente: los antecedentes, la delimitación del problema, la justificación del mismo y sus alcances, los objetivos e hipótesis de trabajo. Además de formular el esquema metodológico de la investigación que desean desarrollar como sus proyectos de tesis.

Objetivo general:

Desarrollar las capacidades y competencias en metodología de investigación en Agricultura Ecológica, que permitan a la persona investigadora concebir, proponer y defender propuestas de proyectos de investigación pertinentes.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Paradigmas en investigación en Agricultura Ecológica
- Diseño de la investigación
- Introducción: Área de estudio en Agricultura Ecológica en la que se propone realizar el proyecto, escogencia y justificación del tema, planteamiento, delimitación y definición del problema, destinatarios del proyecto, objetivos que se desean.
- Fuentes de información y construcción del marco teórico referencial y formas de citar según normas APA.
- Metodología: estructura de acuerdo al tipo de investigación: experimental, observacional o de muestreo.

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará los principios de los métodos de investigación en la construcción de propuestas de investigación en agricultura ecológica para obtener resultados confiables.

Saber actitudinal:

El estudiantado actuará con compromiso ético en la formulación de propuestas de investigación en agricultura ecológica.

Curso: Seminario de tesis II

Créditos: 5

Descripción del curso:

En el seminario de tesis II se concluirá con el anteproyecto de tesis que cada estudiante inició en el seminario de tesis I. Se dará principalmente acompañamiento en el abordaje de la metodología propuesta en el anteproyecto, para culminar el seminario se deberá entregar por escrito el anteproyecto con el respaldo del docente que fungió como tutor y los asesores. Para aquellos estudiantes que iniciaron de previo su proyecto de tesis, será la oportunidad para aportar avances de la investigación en curso. Se pondrá énfasis en la redacción y ortografía de los documentos y en las presentaciones orales de los avances de investigación.

Objetivo general:

Estructurar el anteproyecto de tesis en un documento aprobado por el tutor y asesores, y en los casos en que se apruebe el anteproyecto por parte del Comisión Académica de la Maestría, dar inicio al desarrollo de la tesis.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Enfoques metodológicos utilizados en agricultura alternativa a la agricultura convencional (con insumos químicos).
- Metodología de la investigación aplicada a procesos de construcción de proyectos productivos, procesamiento y acceso a mercado de productos ecológicos.
- Análisis metodológicos de organización y gerencia para la gestión de cadenas de productos ecológicos.
- Análisis de la pertinencia o bien omisión de información en las secciones que conforman el anteproyecto de tesis.
- Articulación lógica entre las secciones del documento, principalmente entre el título, los objetivos y la metodología propuesta en la investigación.
- Implementación pertinente y clara del diseño y análisis estadístico que se proponga para cumplir los objetivos.
- Revisión de la ortografía y redacción científica del documento, donde la claridad, la objetividad, el uso de oraciones cortas y la precisión son las características principales de la redacción científica.
- Revisión de la literatura citada (colocar toda la literatura citada en las secciones anteriores) según las normas APA.
- Revisión del cronograma de actividades y presupuesto de la investigación

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará los principios de los métodos de investigación y de redacción científica en la construcción de propuestas de investigación en agricultura ecológica para obtener resultados objetivos y confiables.

Saber actitudinal:

El estudiantado actuará con un compromiso ético en la formulación de propuestas de investigación en agricultura ecológica.

Curso: Presentación y defensa de tesis de maestría

Créditos: 10

Descripción del curso:

Esta actividad comprende el seguimiento final de la ejecución del proyecto de investigación iniciado en los cursos de Seminarios de Tesis I y II. Se acompaña a la persona investigadora en la fase de análisis de la información recopilada, en la presentación de resultados, conclusiones y divulgación. El curso culmina con la presentación de un documento final de la investigación de tesis, aprobado por el tutor de tesis y los asesores, los cuales solicitarán lugar y fecha para la defensa pública ante un tribunal académico, de acuerdo con la normativa y reglamentación vigente de los trabajos finales

de graduación de la Universidad Nacional y del reglamento interno de la Maestría en Agricultura Ecológica.

Objetivo general:

Concluir el proyecto de investigación de cada estudiante o grupo de estudiantes, teniendo en cuenta las partes que conforman el informe de investigación, y llevar a cabo la presentación de los resultados finales.

Aprendizajes integrales:

Saber conceptual:

- Presentación y exposición del tema de investigación.
- Revisión de las partes o elementos de la investigación.
- Análisis, interpretación, sistematización y teorización de resultados.
- Entrega del informe final, defensa oral y pública de la propuesta.

Saber procedimental:

El estudiantado aplicará los principios de los métodos de investigación y de redacción científica en la construcción de propuestas de investigación en agricultura ecológica para obtener resultados objetivos y confiables.

Saber actitudinal:

El estudiantado actuará con un compromiso ético en la formulación de propuestas de investigación en agricultura ecológica, así como en la divulgación de los resultados.

ANEXO C

**DOCENTES DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA
ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

ANEXO C

DOCENTES DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

CURSO

Ecología de suelos
Agroecología, agricultura ecológica, conceptualización e introducción
Seminario de tesis I
Cambio climático y agricultura ecológica
Seminario de investigación de manejo ecológico de problemas fitosanitarios
Economía ecológica
Agricultura ecológica y cultivos

Diseño y gestión de proyectos alternativos
Seminario de tesis II
Seminario de investigación en agricultura ecológica y producción animal
Negocios basados en agricultura ecológica

Certificación, normas arancelarias y comercio
Seminario de investigación de mercados nacionales y internacionales
Valor agregado, agroindustria y etiquetado
Presentación y defensa de tesis de maestría
Métodos estadísticos y diseños experimentales para la investigación
Sistemas de Información Geográfica y Agroecología

PROFESOR

Martha Orozco Acebes
Allan González Herrera
Alejandro Zamora Meléndez
Sergio Molina Murillo
José Alonso Calvo Araya
Rafael Granados Carvajal
Andrés Alpízar Naranjo
Ramón Molina Bravo
Carlos Soto Padilla
Eduardo Salas Alvarado
Andrés Alpízar Naranjo
Johnny Rosales Córdoba
Rafael Mesén Vega
Geovanny Delgado Hidalgo
Rafael Díaz Porras
Carlos Hernández Aguirre
María Isabel Camacho Cascante
Ángel Jesús Porras Solís
Betsy Cedeño Montoya

ANEXO D

**DOCENTES DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA MAESTRÍA EN
AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

DOCENTES DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA MAESTRÍA EN AGRICULTURA ECOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

ANDRÉS ALPÍZAR NARANJO

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Pastos y Forrajes, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba. Investigador activo en Zootecnia.

JOSÉ ALONSO CALVO ARAYA

Maestría en Protección Vegetal, Universidad de Chapingo, Estado de México, República Mexicana. Investigador activo en Micología.

MARÍA ISABEL CAMACHO CASCANTE

Maestría en Ciencias Agrícolas, Universidad de Costa Rica. Investigador activa en Zootecnia.

BEPSY CEDEÑO MONTOYA

Bachillerato en Geografía de Turismo de Naturaleza, Universidad Nacional. Maestría en Gestión de Turismo de Naturaleza, Universidad Nacional.

GEOVANNY DELGADO HIDALGO

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios, Universidad Estatal a Distancia.

RAFAEL DÍAZ PORRAS

Licenciatura en Economía, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Economía, Universidad de Tilburg, Países Bajos (Holanda).

ALLAN GONZÁLEZ HERRERA

Maestría en Agricultura Ecológica, Universidad de Bergen, Noruega.

RAFAEL GRANADOS CARVAJAL

Maestría en Política Económica, Universidad Nacional. Doctorado en Gobierno y Políticas Públicas, Universidad de Costa Rica.

CARLOS HERNÁNDEZ AGUIRRE

Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional Pingtung, Taiwán, China.

RAFAEL MESÉN VEGA

Doctorado en Sistemas de Producción Agrícola Tropical Sostenible, Universidad de Costa Rica.

RAMÓN MOLINA BRAVO

Doctorado en Ciencias Hortícolas, Universidad Estatal de Carolina del Norte, Estados Unidos de América.

SERGIO MOLINA MURILLO

Doctorado en Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Minnesota, Estados Unidos de América.

MARTHA OROZCO ACEBES

Doctorado en Ciencias del Suelo y Nutrición Vegetal, Universidad de Australia Occidental, Australia.

ÁNGEL JESÚS PORRAS SOLÍS

Licenciatura en Economía, Universidad Nacional. Maestría en Técnicas Estadísticas, Universidad de Santiago de Compostela, España.

JOHNNY ROSALES CÓRDOBA

Maestría en Economía Agrícola, Universidad de California en Davis, Estados Unidos de América.

EDUARDO SALAS ALVARADO

Maestría en Ciencias Agrícolas, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Sistemas de Producción Agrícola Tropical Sostenible, Universidad de Costa Rica.

CARLOS SOTO PADILLA

Bachillerato en Enseñanza de las Ciencias Agrarias, Universidad Nacional. Maestría en Desarrollo Rural, Universidad Nacional. Investigador y extensionista activo en Educación Permanente.

ALEJANDRO ZAMORA MELÉNDEZ

Doctorado en Mejoramiento de Plantas, Universidad Cornell, Estado de Nueva York, Estados Unidos de América.



TEC

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



UTN
Universidad
Técnica Nacional